



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENINGKATAN KUALITAS CITRA KOMPRESI DCT  
MENGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER**

**TUGAS AKHIR**

Di Ajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



**UIN SUSKA RIAU**

Oleh :

**HENDRI PERWIRA**

**11555104788**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**

**PEKANBARU**

**2020**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PENINGKATAN KUALITAS CITRA KOMPRESI DCT MENGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER

#### TUGAS AKHIR

Oleh:

**HENDRI PERWIRA**  
**11555104788**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro  
di pekanbaru, pada tanggal 29 Juni 2020

**Ketua Program Studi**

**Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom**  
**NIP. 19750922 200912 2 002**

**Pembimbing**

**Dr. Harris Simaremare, ST, MT**  
**NIP. 19830625 200801 1 008**

UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **PENINGKATAN KUALITAS CITRA KOMPRESI DCT MENGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER**

### **TUGAS AKHIR**

oleh:

**HENDRI PERWIRA**

**11555104788**

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 29 Juni 2020

Pekanbaru, 29 Juni 2020

Mengesahkan,



**a.n. Dekan**

**Wakil Dekan I,**

**Dr. Harris Simaremare, ST., MT.**

**NIP. 19830625 200801 1 008**

**Ketua Program Studi**

**Ewi Ismaredah S.Kom., M.Kom**

**NIP. 19750922 200912 2 002**

### **DEWAN PENGUJI :**

**Ketua : Dr. Teddy Purnamirza, ST, M.Eng**

**Sekretaris : Dr. Harris Simaremare, ST, MT**

**Anggota I : Dr. Alex Wenda, ST, M.Eng**

**Anggota II : Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom**

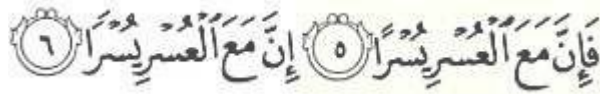




## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.



## LEMBAR PERSEMBAHAN

*“Karena sesungguhnya bersama setiap kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama setiap kesulitan ada kemudahan” (Q.S Al Insyirah : 5 - 6).*

“Untuk Ibu, Ibu Nurhasana Tercinta dan Ayahanda terhormat Sudirman, Karya ini kupersembahkan untuk kalian tercinta”

Alhamdulillah puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam ucapkan kepada nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah hingga zaman islamiah.

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk orang tua yang telah memberikan saya kesempatan untuk bisa menjadi seorang anak yang mandiri dan terdidik, dengan kerja keras dan do’a – do’a yang selalu Ibu, Ayah panjatkan didalam sujudmu demi masa depan anak- anakmu. Semoga dengan menyelesaikan masa belajar ini kami berharap bisa menjadi kebanggaan untukmu. Ucapan terimakasih yang sangat besar bagi dosen pembimbing yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir, bapak Dr. Harris Simaremare, ST, MT., dan saudara perjuangan Komputer’15 selaku wadah inspirasi. semoga Allah limpahkan keberkahan, kesehatan dan umur yang panjang, tak sedikitpun jasa mu mampu terbalaskan, begitu luas dan dalam.



## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 29 Juni 2020

Yang membuat Pernyataan,

**Hendri Perwira**

**Nim.11555104788**



# PENINGKATAN KUALITAS CITRA KOMPRESI DCT MENGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER

**HENDRI PERWIRA**  
**11555104788**

Tanggal Sidang : 29/ Juni/ 2020

Prodi Teknik Elektro  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Sejak ditemukannya alat untuk menangkap suatu gambar pada bidang dua dimensi (citra) berupa kamera, dengan semakin berkembangnya teknologi pada saat ini sehingga hal tersebut tidak hanya berfokus pada alat-alat yang digunakan untuk menangkap citra tersebut. Masalah pada citra terletak pada besarnya ruang penyimpanan yang diperlukan karena file-file gambar yang didapat sangatlah besar dan dapat menempati banyak ruang dalam media penyimpanan. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melakukan kompresi pada file gambar, untuk mendapatkan ukuran kecil dan kualitas gambar bagus, maka dengan cara filtering gambar yang sudah di kompresi. Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk kompresi metode Discrete Cosine Transform (DCT), dan metode optimasi menggunakan metode median filter. Discrete Cosine Transform (DCT) biasa digunakan untuk mengubah sebuah sinyal menjadi komponen frekuensi dasarnya, metode DCT sangat cocok untuk kompresi gambar yang tipenya berwarna seperti file JPG dan PNG. Hasil dari pengujian menunjukkan. Nilai rata-rata PSNR filter gambar JPG yaitu 100.571235 db dan nilai rata-rata PSNR filter gambar PNG yaitu 88.575585 db. Nilai rata-rata MSE filter gambar JPG yaitu 10.45043 db dan Nilai rata-rata MSE filter gambar PNG yaitu 12.827455 db.

**Kata Kunci :** DCT, Median Filter, PSNR, MSE, JPG, PNG





# PENINGKATAN KUALITAS CITRA KOMPRESI DCT MENGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER

**HENDRI PERWIRA**  
**11555104788**

Date of Final Exam : 29/ June/ 2020

Department of Electrical Engineering  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru - Indonesia

## ABSTRACT

*Since the discovery of tools to capture an image in the two-dimensional plane (image) in the form of a camera, with the development of technology at this time so that it does not only focus on the tools used to capture the image. The problem with images lies in the amount of storage space needed because the image files that are obtained are very large and can occupy a lot of space in the storage media. One way to overcome these problems is to compress the image file, to get a small size and good image quality, then by filtering the compressed image. In this study the method used for compression is the Discrete Cosine Transform (DCT) method, and the optimization method uses the median filter method. Discrete Cosine Transform (DCT) is used to convert a signal into its basic frequency component, the DCT method is very suitable for compression of color-type images such as JPG and PNG files. The results of the test show. The average PSNR value of JPG image filters is 100.571235 db and the average value of PSNR of PNG image filters is 88.575585 db. The average value of MSE filter JPG images is 10.45043 db and the average value of MSE filter PNG images is 12.827455 db.*

**Keywords: DCT, Median Filter, PSNR, MSE, JPG, PNG**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU





## KATA PENGANTAR



*Assalamualaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

*Alhamdulillah Rabbil Alamin*, Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah swt, berkat rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PENINGKATAN KUALITAS CITRA KOMPRESI DCT MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER”**. Shalawat beriringan salam semoga tetap tercurah kepada junjungan alam yakni nya Nabi Muhammad SAW. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan Mata Kuliah Tugas Akhir di Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Banyak sekali pihak yang telah membantu dalam menyusun tugas akhir ini, baik secara moril maupun materi. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibunda tercinta Nurhasana, ayahanda terhormat Sudirman yang telah memberikan semangat, dukungan moril, maupun materil dan doa kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim-Riau
4. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
5. Bapak Mulyono, ST., MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
6. Ibu Susi Afriani, ST., MT selaku Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan nasehat dan motivasi selama masa perkuliahan



7. Bapak Dr. Harris Simaremare, ST, MT selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing serta memotivasi penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir
8. Bapak Dr. Alex Wenda, ST, M.Eng dan Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom.,M.Kom selaku dosen penguji dalam tugas akhir ini yang banyak memberi kritik dan saran
9. Bapak / Ibu dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan ilmu dan motivasi dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan ,Nanda Zulvi Rahman, Rafiqi Latif, Hady Zulnanda, Junaidi, Khairi Ramadhan, Muhammad Ilham dll. yang selalu membantu, menyemangati dan menemani penulis dari awal perkuliahan hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan kuliah
11. Kakanda seperjuangan di Program Studi Teknik Elektro Romy Mulyadi, Reski Riandi, Ahmad Wildan, Jefry Yanto Zebua, yang telah membantu memberi dorongan, motivasi dan sumbangan pemikiran.
12. Adik Melati Wulandari yang selalu memberikan semangat dan do'a hingga penulis dapat menyelesaikan tugas Akhir ini

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

*Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

Pekanbaru, 24 Juni 2020

Penulis

**Hendri Perwira**

**11555104788**



## DAFTAR ISI

### Halaman

HALAMAN COVER.....	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR SIMBOL .....	ix
DARTAR SINGKATAN .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-5
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.4 Batasan Masalah .....	I-6
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terkait.....	II-1
2.2 Citra .....	II-3
2.2.1 Elemen-Elemen Citra Digital .....	II-4
2.3 Warna.....	II-5
2.4 Format Citra Digital .....	II-5
2.5 Pengertian Matlab .....	II-8
2.6 Kompresi Citra .....	II-8
2.6.1 Parameter Kompresi .....	II-8
2.7 Teknik Lossy compression.....	II-9
2.8 Metode Discrete Cosine Transform (DCT) .....	II-9
2.9 Median filter .....	II-11
2.10 Derau (Noise).....	II-12
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Flowchart Metode Penelitian .....	III-1



3.2 Spesifikasi Alat Dan Bahan Yang Dibutuhkan .....	III-3
3.3 <i>Studi Literatur</i> .....	III-3
3.4 Tahap Analisis Kebutuhan Sistem.....	III-3
3.4.1 File Gambar yang Digunakan .....	III-3
3.4.2 Parameter yang Digunakan.....	III-5
3.5 Perancangan Program .....	III-5
3.5.1 Kompresi Metode <i>Discrete Cosine Transform</i> (DCT) .....	III-6
3.5.2 <i>Filtering</i> Metode <i>Median Filter</i> .....	III-8
3.6 Perancangan <i>Graphical User Interface</i> (GUI) .....	III-9
3.7 pembuatan program aplikasi GUI (Coding) .....	III-11
3.8 <i>source code</i> .....	III-11
3.8.1 <i>Discrete Cosine Transform</i> (DCT).....	III-11
3.8.2 <i>Median Filter</i> .....	III-12
3.8.3 Rasio Kompresi .....	III-12
3.8.4 Hitung Nilai MSE.....	III-12
3.8.5 Hitung Nilai PSNR .....	III-13
3.6.6 Waktu Kompresi.....	III-13
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA</b>	
4.1 Pengujian Sistem Kompresi dan Filter .....	IV-1
4.1.1 Tampilan GUI Sebelum di Run .....	IV-1
4.1.2 Tampilan GUI Setelah di Run .....	IV-2
4.2 Implementasi Sistem Aplikasi GUI .....	IV-2
4.2.1 Tombol <i>Input Citra</i> .....	IV-3
4.2.2 Tombol Kompresi.....	IV-4
4.2.3 Tombol <i>Filter</i> .....	IV-5
4.2.4 Tombol <i>Reset</i> .....	IV-6
4.2.5 Tombol Keluar.....	IV-7
4.3 Hasil Pengujian Sistem .....	IV-7
4.3.1 Hasil Kompresi Gambar JPG .....	IV-7
4.3.2 Data (Ukuran File)Hasil Kompresi Gambar JPG .....	IV-10
4.3.3 Hasil Kompresi Gambar PNG .....	IV-12





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.3.4 Data (Ukuran File) Hasil Kompresi Gambar PNG.....	IV-14
4.3.5 Data (Ukuran File) Hasil Kompresi Gambar JPG dan PNG .....	IV-16
4.3.6 Hasil Filter Gambar JPG Menggunakan Metode <i>Median Filter</i> .....	IV-24
4.3.4 Data (Ukuran File) Hasil Filter Gambar JPG.....	IV-26
4.3.6 Hasil Filter Gambar JPG Menggunakan Metode <i>Median Filter</i> .....	IV-29
4.3.4 Data (Ukuran File) Hasil Filter Gambar JPG.....	IV-32
4.4 Pembahasan Program.....	IV-35
4.4.1 Program Tombol <i>Input Citra</i> .....	IV-35
4.4.2 Program Tombol Kompresi .....	IV-35
4.4.3 Program Tombol <i>Filter</i> .....	IV-36
4.4.4 Program Tombol Reset.....	IV-37
4.4.5 Program Tombol Keluar .....	IV-37

## **BAB V HASIL DAN ANALISA**

5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-1

## **DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Citra digital $f(x,y)$ .....	II-4
2.2 <i>Software</i> Matlab R2014a .....	II-7
2.3 Pengenalan Menu GUI Matlab .....	II-7
2.4 Matriks Koefisien DCT 8x8 .....	II-11
2.5 <i>Median</i> Filter .....	II-12
2.6 Block Diagram Alur Kerja <i>Median</i> Filter .....	II-12
3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	III-2
3.2 <i>Flowchart</i> Kompresi Metode <i>Discrete Cosine Transform</i> (DCT) .....	III-6
3.3 Blok Diagram Proses <i>Compression</i> Gambar .....	III-7
3.4 Blok Diagram Proses <i>Decompression</i> Gambar .....	III-7
3.5 <i>Flowchart</i> Filter Metode <i>Median</i> Filter .....	III-8
3.6 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Graphical User Interface</i> (GUI).....	III-9
3.7 perancangan <i>Graphical User Interface</i> (GUI).....	III-10
4.1 Tampilan GUI Sebelum di <i>Run</i> .....	IV-1
4.2 Tampilan GUI Setelah di <i>Run</i> .....	IV-2
4.3 Documents <i>Input</i> Gambar .....	IV-3
4.4 Kotak Dialog <i>Input</i> Gambar.....	IV-3
4.5 Tampilan <i>From</i> <i>Input</i> Gambar .....	IV-4
4.6 Tampilan <i>From</i> Kompresi Gambar JPG .....	IV-4
4.7 Tampilan <i>From</i> Kompresi Gambar PNG.....	IV-5
4.8 Tampilan <i>From</i> Filter Gambar JPG .....	IV-5
4.9 Tampilan <i>From</i> Filter Gambar PNG.....	IV-6
4.10 Tampilan <i>From</i> <i>Reset</i> .....	IV-6
4.11 Tampilan <i>From</i> Keluar.....	IV-7
4.12 Grafik Ukuran Gambar JPG.....	IV-11
4.13 Grafik Ukuran Gambar PNG .....	IV-16
4.14 Grafik Ukuran Gambar Kompresi File JPG dan PNG .....	IV-18
4.15 Grafik Waktu Kompresi Gambar JPG dan PNG.....	IV-20



4.16	Grafik PSNR Kompresi Gambar JPG Dan PNG .....	IV-22
4.17	Grafik MSE Kompresi Gambar JPG Dan PNG .....	IV-23
4.18	Grafik PSNR Kompresi dan PSNR <i>Filter</i> Gambar JPG .....	IV-27
4.19	Grafik MSE Kompresi dan MSE <i>Filter</i> Gambar JPG.....	IV-29
4.20	Grafik PSNR Kompresi dan PSNR <i>Filter</i> Gambar PNG.....	IV-33
4.21	Grafik MSE Kompresi dan MSE <i>Filter</i> Gambar PNG .....	IV-35

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR TABEL

### Tabel

### Halaman

3.1 Data <i>File</i> Gambar JPG.....	III-3
3.2 Data <i>File</i> Gambar PNG.....	III-4
4.1 Gambar Asli Dan Gambar Kompresi JPG.....	IV-8
4.2 Ukuran Gambar Asli dan Gambar Kompresi JPG.....	IV-10
4.3 Gambar Asli Dan Gambar Kompresi PNG.....	IV-12
4.4 Ukuran Gambar Asli dan Gambar Kompresi PNG.....	IV-14
4.5 Ukuran Gambar Kompresi <i>File</i> JPG dan PNG.....	IV-16
4.6 Rasio Kompresi Gambar <i>File</i> JPG dan PNG.....	IV-18
4.7 Waktu Kompresi File Gambar JPG Dan PNG.....	IV-19
4.8 PSNR Kompresi Gambar <i>File</i> JPG dan PNG.....	IV-21
4.9 MSE Kompresi Gambar <i>File</i> JPG dan PNG.....	IV-22
4.10 Gambar Asli Dan Gambar Filter JPG.....	IV-24
4.11 PSNR Kompresi dan PSNR <i>Filter</i> JPG.....	IV-26
4.12 MSE Kompresi dan MSE <i>Filter</i> JPG.....	IV-28
4.13 Gambar Asli Dan Gambar Filter PNG.....	IV-29
4.14 PSNR Kompresi dan PSNR <i>Filter</i> PNG.....	IV-32
4.15 MSE Kompresi dan MSE <i>Filter</i> PNG.....	IV-33





## DAFTAR SIMBOL

$X$  dan  $Y$  = koordinat citra digital

$M$  dan  $N$  = dimensi dari citra digital

$S_{xy}$  = *stego* citra digital

$C_{xy}$  = *cover* citra digital

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR SINGKATAN

- = *Discrete Cosine Transform*
- = *Joint Photographic Group*
- = *Portable Network Graphic*
- = *Mean Square Error*
- = *Peak Signal to Noise Ratio*
- = *Graphical User Interface*

### Hak Cipta Dan Penghindang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sejak ditemukannya alat untuk menangkap suatu gambar pada bidang dua dimensi (citra) berupa kamera, dengan semakin berkembangnya teknologi pada saat ini sehingga hal tersebut tidak hanya berfokus pada alat-alat yang digunakan untuk menangkap citra tersebut. Masalah pada citra terletak pada besarnya ruang penyimpanan yang diperlukan karena file-file gambar yang didapat sangatlah besar dan dapat menempati banyak ruang dalam media penyimpanan. Selain itu, data citra berukuran besar jika dikirim melalui jaringan akan membuat pengiriman citra dari satu tempat ke tempat lain menjadi lambat. Data citra terdiri dari sebagian besar dari data multimedia dan mereka menempati sebagian besar dari *bandwidth* komunikasi untuk pengembangan komunikasi multimedia [1].

Saat ini penggunaan informasi citra digital digunakan secara luas dalam berbagai macam aplikasi seperti jaringan internet, sistem konferensi video (*videoconferencing systems*), citra medis dan kamera keamanan jarak jauh serta beragam aplikasi lainnya. Banyaknya aplikasi yang menggunakan data citra sangat membutuhkan lebar pita (*bandwidth*) kanal pentransmisian yang lebar dan juga media penyimpanan yang cukup besar. Sedangkan jumlah data yang melewati media transmisi sangat terbatas. Untuk mengatasi permasalahan terbatasnya media penyimpanan dan *bandwidth* kanal pentransmisian, maka diperlukan suatu teknik kompresi citra yang dapat mengurangi jumlah informasi citra dengan perbandingan (rasio) kompresi yang tinggi, akan tetapi informasi penting pada citra tetap dipertahankan dan sesuai dengan karakteristik sistem *visual* manusia [2].

Kompresi Citra sangat penting untuk transmisi yang efisien dan penyimpanan gambar. Permintaan untuk komunikasi data multimedia melalui jaringan telekomunikasi dan mengakses data multimedia melalui internet tumbuh sangat eksplosif. Dengan menggunakan kamera digital, semua persyaratan untuk penyimpanan, manipulasi, dan transfer gambar digital, dapat dilakukan. Kompresi citra merupakan salah satu cara dalam melakukan transformasi terhadap data penyusunan citra menjadi data tanpa menyebabkan perubahan yang



signifikan atas citra tersebut jika dilihat langsung. Kompresi citra ini bertujuan untuk mengurangi kumpulan data yang serupa pada citra sehingga dapat disimpan dengan ukuran yang lebih kecil atau ditransmisikan secara efisien serta untuk menemukan representasi citra yang korelasi pikselnya berkurang. Dua prinsip dasar yang digunakan dalam kompresi gambar adalah redundansi dan tidak relevan. Redundansi adalah menghilangkan redundansi dari sumber sinyal dan menghilangkan penyimpangan nilai piksel yang tidak terlihat oleh mata manusia [3].

Penelitian oleh Albertus Guritno Noviardhi yang berjudul kompresi citra Bitmap menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT). Dari pengujian tersebut terlihat bahwa semakin besar ambang kuantisasi, maka semakin besar pula error yang di peroleh. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai MSE (*Mean Squared Error*) yang dapat dilihat pada nilai MSE total. Semakin besar nilai MSE yang di dihasilkan menunjukkan semakin besar *error* yang di dapat. Selain itu, besarnya ambang kuantisasi juga akan mengakibatkan nilai PNSR (*Peak Signal To Noise Ratio*) semakin kecil dan nilai ratio atau prosentase perbandingan antar hasil pemampatan dan data asli juga semakin kecil. Hal tersebut diatas mengakibatkan kualitas citra hasil rekonstruksi semakin buruk. Berikut nilai MSE, PSNR, dan Ratio yang dihasilkan dari pengujian citra dengan resolusi 64 x 64 pixel. MSE terbesar mencapai 471,74, PSNR terkecil mencapai 21,39, sedangkan Ratio terbesar mencapai 51,07 % [4].

Pada penelitian lainnya terkait metoda *Discrete Cosine Transform* kompresi citra dilakukan oleh Mukti Kismanto, DR. Pulung Nurtantio Andono, S.T, M.Kom, Dalam citra *underwater* terdapat masalah bagi para penikmat fotografer dalam air, dalam hasil jepretan timbul *noise* atau juga *point-spread function* (PSF) sehingga dari segi efek yang didapati dari hasil potret kamera atau media *inhomogeneities* hal ini berakibat pada hilangnya efek cahaya karena gelapnya foto dalam air. Hasil analisa Algoritma DCT menunjukkan bahwa file prosentase kompresi jpg mencapai 96% waktu kompresi 21,05 detik, rasio 83,26355, namun dari segi RMSE mencapai 0,05787189, sedangkan file png hanya lebih baik dari RMSE sehingga tingkat kesalahan yang dihasilkan 0,05700544 lebih rendah, sedangkan waktu mencapai 21,79 detik, PSNR 83,39278 dan kompresi hanya mencapai 65% [5].





Pada penelitian lainnya terkait kompresi citra menggunakan metoda *Discrete Cosine Transform* dilakukan oleh rahmad rudi Clinton dan linna oktaviana sari, yang berjudul Analisa Perbandingan Algoritma DCT, Haar Wavelet, Huffman dan LZW pada Kompresi Citra Digital Menggunakan Matlab R2013a. pada penelitian ini format citra yang digunakan adalah BMP, PNG dan TIFF. Dari penerapan algoritma kompresi citra menghasilkan nilai MSE yang bertujuan untuk melihat nilai kualitas dari hasil kompresi citra digital. Nilai MSE pada citra *indoor* format GIF juga berbanding lurus jika dimensi mengalami peningkatan, untuk citra *indoor* berformat GIF mempunyai nilai MSE hampir tiga kali lipat dari pada format citra *indoor* lainnya. Pada semua format dan dimensi diperoleh MSE terbesar terjadi pada format GIF dimensi 720x1080 dengan nilai 17,97 dB, sedangkan yang terkecil terjadi pada format BMP dimensi 320x480 dengan nilai 3,34 dB [6].

*Filtering* merupakan proses awal yang digunakan untuk mengurangi bagian – bagian yang tidak diperlukan (*noise*) pada citra. Metode *Median Filter* merupakan *filter* non-linear yang dikembangkan Tukey, yang berfungsi untuk menghaluskan dan mengurangi noise atau gangguan pada citra. Dikatakan nonlinear karena cara kerja penapis ini tidak termasuk kedalam kategori operasi konvolusi. Operasi *nonlinear* dihitung dengan mengurutkan nilai intensitas sekelompok pixel, kemudian menggantikan nilai pixel yang diproses dengan nilai tertentu [7].

Penelitian yang telah dilakukan oleh Wiwin Sulisty, Yos Richard Bech, Filipus Frans Y. yang berjudul Analisis Penerapan Metode Median Filter Untmengurangi *Noise* Pada Citra Digital. Dari penelitian yang telah dilakukan, terbukti bahwa penggunaan *Median Filter* dalam mengeliminasi *salt and pepper noise* dan memiliki tingkat keberhasilan di atas 90%. Penggunaan *Median Filter* itu sendiri juga mempunyai suatu kelemahan yaitu gambar yang sudah diproses akan tampak sedikit *blur* atau kabur. Dari segi kecepatan proses, *Median Filter* membutuhkan waktu yang digunakan untuk pengurutan data. Dari hasil penelitian juga didapat bahwa waktu proses masing-masing *filter* dipengaruhi oleh besarnya ukuran gambar yang diproses. Semakin besar ukuran gambar yang diproses, semakin lama juga waktu prosesnya. Hal ini disebabkan untuk mendeteksi dan memproses gambar yang memiliki *noise* ini, setiap *pixel* akan diperiksa mulai dari *pixel* awal sampai pada *pixel* akhir gambar, sehingga



menyebabkan semakin besar ukuran gambar yang berarti semakin banyak juga *pixel* yang terkandung, sehingga menyebabkan semakin lama juga waktu proses karena semakin banyak *pixel* yang harus dihitung dan diproses [8].

Pada penelitian lainnya terkait metode Median Filter, yang dilakukan oleh Nurul Fuad, Yuliana Melita. Yang berjudul Analisa Hasil Perbandingan Metode Low-Pass Filter Dengan Median Filter Untuk Optimalisasi Kualitas Citra Digital. Dari hasil penelitian memperlihatkan bahwa metode *Median Filter* memiliki rata-rata nilai skala kriteria subjektif kualitas citra adalah 4 (Baik) sedangkan *Low-Pass Filter* memiliki rata-rata nilai skala Kriteria subjektif kualitas citra adalah 3 (Cukup). Dari hasil ini dapat dilihat bahwa *metode Median Filter* merupakan metode yang dapat menghaluskan citra lebih baik dibandingkan dengan *Low-Pass Filter*. dengan perhitungan PSNR pun dapat dilihat metode *Median Filter* memikil nilai PSNR lebih besar yaitu 15.115291 db sedangkan *Low- Pass Filter* yaitu 12.2.86619 db [9].

Pada penelitian lainnya terkait metode *Median Filter*, yang dilakukan oleh Nurul Fadillah, Chicha Rizka Gunawan. Yang berjudul Mendeteksi Keakuratan Metode *Noise Salt And Pepper* Dengan *Median Filter*. Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui efektivitas metode *Median Filter* pada *noise salt & pepper*. *Noise salt and pepper* adalah bentuk noise yang biasanya terlihat titik-titik hitam dan putih seperti tebaran garam dan merica. *Noise salt and pepper* disebabkan karena terjadinya error bit dalam pengiriman data *pixel-pixel*. Metode *Median Filter* sangat baik untuk menghilangkan *noise salt and pepper* karena pada hasil menunjukkan gambar yang telah ditambah noise menjadi sangat bersih [10].

Pada penelitian ini riset yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra dengan cara memfilter gambar hasil kompresi untuk memperbesar nilai PSNR dan mengurangi nilai MSE menggunakan metode median filter. Sedangkan pada riset sebelumnya yang dilakukan oleh orang lain pengujian pemampatan citra untuk mendapatkan nilai ambang kuantisasi pada hasil kompresi.

Diharapkan dengan adanya teknik *filtering Median Filter* dapat meningkatkan kualitas citra, menghaluskan citra dan dapat menghilangkan *noise* pada citra. Sehingga dapat mengurangi nilai MSE.



Pada penelitian ini metode kompresi yang digunakan adalah DCT (*Discrete Cosine Transform*). Metode DCT merupakan salah satu metode transformasi yang dapat digunakan untuk kompresi data citra yang mempunyai sifat *lossy*. Pada dasarnya metode DCT merubah detel warna pada gambar asli setelah dikompresi. Hal tersebut dapat mengurangi kualitas pada gambar.

Meskipun pembahasan mengenai kompresi citra menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* telah banyak dibahas dalam karya ilmiah atau penelitian, namun fokus penelitian ini adalah tetang **“PENINGKATAN KUALITAS CITRA KOMPRESI DCT MENGGUNAKAN METODE *MEDIAN FILTER*”** melihat fungsi dan keunggulan metode *Median Filter*, maka penulis tertarik untuk menerapkan metode *Median Filter* pada kompresi citra metode *Discrete Cosine Transform* (DCT). Untuk meningkatkan kualitas citra, mengurangi nilai MSE dan meningkatkan nilai PSNR dari sebelumnya untuk meningkatkan kualitas citra yang di kompresi.

PSNR merupakan singkatan dari *peak signal to noise ratio* adalah perbandingan antara nilai maksimum dari sinyal yang diukur dengan besarnya derau yang berpengaruh pada sinyal tersebut. PSNR diukur dalam satuan decibel (db). PSNR digunakan untuk mengetahui perbandingan kualitas citra cover (asli) sebelum dan kualitas citra cover (kompresi) sesudah disisipkan pesan. Untuk menentukan PSNR, terlebih dahulu harus ditentukan nilai MSE (mean square error).

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana cara meningkatkan kualitas citra kompresi metode DCT (*Discrete Cosine Transform*) dengan menggunakan metode *Median Filter*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah meningkatkan nilai PSNR dan mengurangi nilai MSE untuk meningkatkan kualitas citra hasil kompresi.

## 1.4

## Batasan Masalah

Pada penelitian ini dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Metode kompresi yang digunakan adalah metode *Discrete Cosine Transform* (DCT).
2. Metode *filter* yang digunakan adalah metode *Median Filter*.
3. Gambar yang diujikan berformat JPG dan PNG.
4. Software yang digunakan adalah Matlab R2014a 64 bit.
5. Parameter kompresi yang digunakan PSNR, MSE, Rasio kompresi, Waktu Kompresi.

## 1.5

## Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Meningkatkan kualitas citra kompresi dengan ukuran yang kecil
2. Meningkatkan nilai PSNR dan Mengurangi nilai MSE untuk meningkatkan kualitas citra tetap bagus.
3. Untuk meningkatkan kinerja metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dalam kompresi citra.





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terkait

Dalam penelitian tugas akhir ini akan dilakukan studi literatur untuk mendapatkan referensi yang sesuai dengan permasalahan yang akan diselesaikan pada tugas akhir ini. Studi literatur penelitian ini didapatkan dari buku, jurnal, penelitian terkait, maupun dari sumber lain.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Albertus Guritno Noviardhi yang berjudul kompresi citra menggunakan metode Discrete Cosine Transform (DCT). Pada penelitian ini format citra yang digunakan adalah citra Bitmap. Dari pengujian tersebut terlihat bahwa semakin besar ambang kuantisasi, maka semakin besar pula error yang di peroleh. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai MSE (Mean Squared Error) yang dapat dilihat pada nilai MSE total. Semakin besar nilai MSE yang di hasilkan menunjukkan semakin besar error yang di dapat. Selain itu, besarnya ambang kuantisasi juga akan mengakibatkan nilai PNSR (Peak Signal To Noise Ratio) semakin kecil dan nilai ratio atau prosentase perbandingan antar hasil pemampatan dan data asli juga semakin kecil. Hal tersebut diatas mengakibatkan kualitas citra hasil rekonstruksi semakin buruk. Berikut nilai MSE, PSNR, dan Ratio yang dihasilkan dari pengujian citra dengan resolusi 64 x 64 pixel. MSE terbesar mencapai 471,74, PSNR terkecil mencapai 21,39, sedangkan Rasio terbesar mencapai 51,07 %. Pengujian citra dengan resolusi 128 x 128 pixel. MSE terbesar mencapai 483,04, PSNR terkecil mencapai 21,29, sedangkan Rasio terbesar mencapai 3,34 [4].

Pada penelitian lainnya terkait metode *Discrete Cosine Transform* kompresi citra dilakukan oleh Mukti Kismanto, DR. Pulung Nurtantio Andono, S.T, M.Kom, Dalam citra *underwater* terdapat masalah bagi para penikmat fotografer dalam air, dalam hasil jepretan timbul *noise* atau juga *point-spread function* (PSF) sehingga dari segi efek yang didapati dari hasil potret kamera atau media *inhomogeneities* hal ini berakibat pada hilangnya efek cahaya karena gelapnya foto dalam air. Hasil analisa Algoritma DCT menunjukkan bahwa file prosentase kompresi jpg mencapai 96% waktu kompresi 21,05 detik, rasio 83,26355, namun dari segi RMSE mencapai 0,05787189, sedangkan file png hanya lebih baik dari RMSE



sehingga tingkat kesalahan yang dihasilkan 0,05700544 lebih rendah, sedangkan waktu mencapai 21,79 detik, PSNR 83,39278 dan kompresi hanya mencapai 65% [5].

Pada penelitian lainnya terkait kompresi citra menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* dilakukan oleh rahmad rudi Clinton dan linna oktaviana sari, yang berjudul Analisa Perbandingan Algoritma DCT, Haar Wavelet, Huffman dan LZW pada Kompresi Citra Digital Menggunakan Matlab R2013a. pada penelitian ini format citra yang digunakan adalah BMP, PNG dan TIFF. Dari penerapan algoritma kompresi citra menghasilkan nilai MSE yang bertujuan untuk melihat nilai kualitas dari hasil kompresi citra digital. Nilai MSE pada citra *indoor* format GIF juga berbanding lurus jika dimensi mengalami peningkatan, untuk citra *indoor* berformat GIF mempunyai nilai MSE hampir tiga kali lipat dari pada format citra *indoor* lainnya. Pada semua format dan dimensi diperoleh MSE terbesar terjadi pada format GIF dimensi 720x1080 dengan nilai 17,97 dB, sedangkan yang terkecil terjadi pada format BMP dimensi 320x480 dengan nilai 3,34 dB [6].

*Filtering* merupakan proses awal yang digunakan untuk mengurangi bagian – bagian yang tidak diperlukan (*noise*) pada citra. Metode *median filter* merupakan *filter* non-linear yang dikembangkan Tukey, yang berfungsi untuk menghaluskan dan mengurangi noise atau gangguan pada citra. Dikatakan nonlinear karena cara kerja penapis ini tidak termasuk kedalam kategori operasi konvolusi. Operasi *nonlinear* dihitung dengan mengurutkan nilai intensitas sekelompok pixel, kemudian menggantikan nilai pixel yang diproses dengan nilai tertentu [7].

Penelitian yang telah dilakukan oleh Wiwin Sulistyo, Yos Richard Bech, Filipus Frans Y. yang berjudul Analisis Penerapan Metode Median Filter Untmengurangi *Noise* Pada Citra Digital. Dari penelitian yang telah dilakukan, terbukti bahwa penggunaan *median filter* dalam mengeliminasi *salt and pepper noise* dan memiliki tingkat keberhasilan di atas 90%. Penggunaan *median filter* itu sendiri juga mempunyai suatu kelemahan yaitu gambar yang sudah diproses akan tampak sedikit *blur* atau kabur. Dari segi kecepatan proses, *median filter* membutuhkan waktu yang digunakan untuk pengurutan data. Dari hasil penelitian juga didapat bahwa waktu proses masing-masing *filter* dipengaruhi oleh besarnya ukuran gambar yang diproses. Semakin besar ukuran gambar yang diproses, semakin lama juga waktu prosesnya.



Hal ini disebabkan untuk mendeteksi dan memproses gambar yang memiliki *noise* ini, setiap *pixel* akan diperiksa mulai dari *pixel* awal sampai pada *pixel* akhir gambar, sehingga menyebabkan semakin besar ukuran gambar yang berarti semakin banyak juga *pixel* yang terkandung, sehingga menyebabkan semakin lama juga waktu proses karena semakin banyak *pixel* yang harus dihitung dan diproses [8].

Pada penelitian lainnya terkait metode median filter, yang dilakukan oleh Nurul Fuad, Yuliana Melita. Yang berjudul Analisa Hasil Perbandingan Metode Low-Pass Filter Dengan Median Filter Untuk Optimalisasi Kualitas Citra Digital. Dari hasil penelitian memperlihatkan bahwa metode *Median Filter* memiliki rata-rata nilai skala kriteria subjektif kualitas citra adalah 4 (Baik) sedangkan *Low-Pass Filter* memiliki rata-rata nilai skala Kriteria subjektif kualitas citra adalah 3 (Cukup). Dari hasil ini dapat dilihat bahwa *metode Median filter* merupakan metode yang dapat menghaluskan citra lebih baik dibandingkan dengan *Low-Pass Filter*. dengan perhitungan PSNR pun dapat dilihat metode *Median Filter* memilik nilai PSNR lebih besar yaitu 15.115291 db sedangkan *Low- Pass Filter* yaitu 12.2.86619 db [9].

Pada penelitian lainnya terkait metode median filter, yang dilakukan oleh Nurul Fadillah, Chicha Rizka Gunawan. Yang berjudul Mendeteksi Keakuratan Metode Noise Salt And Pepper Dengan Median Filter. Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui efektivitas metode median filter pada noise salt & pepper. Noise salt and pepper adalah bentuk noise yang biasanya terlihat titik-titik hitam dan putih seperti tebaran garam dan merica. Noise salt and pepper disebabkan karena terjadinya error bit dalam pengiriman data pixel-pixel. Metode median filter sangat baik untuk menghilangkan noise salt and pepper karena pada hasil menunjukkan gambar yang telah ditambah noise menjadi sangat bersih [10].

## 2.2 Citra

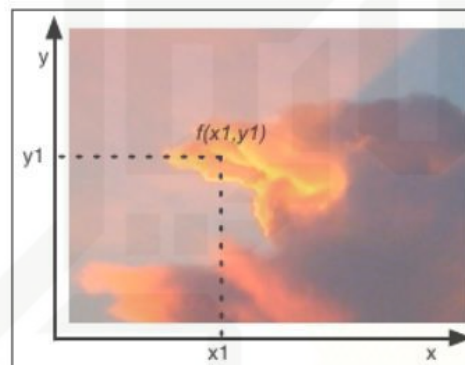
Citra merupakan suatu representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek atau benda. *Image* (citra) sebagai salah satu komponen multimedia memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya akan informasi. Citra dapat dipandang sebagai suatu fungsi bernilai *real*. Agar dapat diolah dengan komputer digital, maka suatu citra harus direpresentasikan secara





numerik dengan nilai – nilai diskrit. Representasi citra dari fungsi kontinu menjadi nilai – nilai diskrit disebut digitalisasi. Citra yang dihasilkan inilah yang disebut citra digital (*digital image*). Pada umumnya citra digital berbentuk empat persegi panjang, dan dimensi ukurannya dinyatakan sebagai tinggi X lebar (atau lebar X panjang). Masing – masing elemen pada citra digital (elemen matriks) disebut *image element*, *picture element* atau *pixel* [2].

Citra digital dapat didefinisikan sebagai fungsi dua variabel  $f(x,y)$  dimana  $x$  dan  $y$  adalah koordinat spasial (bidang) dan nilai  $f(x,y)$  merupakan intensitas citra pada koordinat tersebut, atau dapat disebut *pixel* (picture element) [4].



Gambar 2.1 Citra Digital  $f(x,y)$  [4] [11].

### 2.2.1 Elemen - Elemen Citra Digital

Citra digital memiliki beberapa elemen penting, diantaranya sebagai berikut [4][11]:

#### 1. Kecerahan (*Brightness*)

Kecerahan (*Brightness*), Kecerahan (*Brightness*) merupakan intensitas cahaya yang dipancarkan piksel dari citra yang dapat ditangkap oleh sistem penglihatan. Kecerahan pada sebuah titik (piksel) didalam citra merupakan intensitas rata-rata dari suatu area yang melingkupinya. penglihatan manusia mampu menyesuaikan tingkat kecerahan dengan jangkauan sebesar  $10^{10}$ .

#### 2. Kontras (*Contrast*)

Kontras (*Contrast*) menyatakan sebaran terang dan gelap dalam sebuah citra. Pada citra yang baik, komposisi gelap dan terang tersebar secara merata.

#### 3. Kontur (*Contour*)





#### 4. Warna (*color*)

Kontur (*Contour*) adalah keadaan yang ditimbulkan oleh perubahan oleh perubahan intensitas pada piksel-piksel yang bertetangga. Karena adanya perubahan intensitas inilah mata mampu mendeteksi tepi-tepi objek didalam citra.

Warna sebagai persepsi yang ditangkap sistem visual terhadap panjang gelombang cahaya yang dipantulkan oleh objek.

#### 5. Bentuk (*Shape*)

Bentuk (*Shape*) adalah properti intrinsik dari objek 3 dimensi, dengan pengertian bahwa bentuk merupakan property intrinsic utama untuk sistem visual mata manusia.

#### 6. Tekstur (*Texture*)

Tekstur (*Texture*) dicirikan sebagai distribusi spasial dari derajat keabuan didalam sekumpulan piksel-piksel yang bertetangga.

### 2.3 Warna

Warna yang di trimana oleh mata manusia dari sebuah objek ditentukan oleh warna sinar yang dipantulkan oleh objek tersebut. Warna sinar yang direspon oleh mata adalah sinar tampak (*visible spectrum*) dengan panjang gelombang antara 400 (biru) dan 700 (merah) [4].

Kombinasi warna yang memberikan rentang warna paling lebar adalah red (R), green (G), dan blue (B). ketiga warna tersebut dinamakan warna pokok (*primaries*). Warna RGB yang sering disebut dengan *truecolor* (24 bit/pixel) sering dituliskan dengan bilangan bulat antara 0 sampai dengan 255, yang masing-masing merepresentasikan intensitas dari komponen warna merah, hijau, dan biru.

### 2.4 Format Citra Digital

#### 1. JPG (*Joint Photographic Group*)

JPG atau sering disebut juga JPEG adalah jenis data yang dijadikan standar untuk para fotografer profesional. JPG ini dikembangkan oleh Joint Photographic Expert Assemble, suatu organisasi yang bergerak di bidang IT. Cara JPG mengkompresi file gambar dengan mengurangi bagian-bagian dari gambar dengan



## 2.5

### Pengertian Matlab

*Matlab* adalah sebuah bahasa dengan (*high-performance*) kinerja tinggi untuk komputasi masalah teknik. *Matlab* mengintegrasikan komputasi, visualisasi, dan pemrograman dalam suatu model yang sangat mudah untuk pakai dimana masalah-masalah dan penyelesaiannya diekspresikan dalam notasi matematika yang familiar [13].

*Matlab* merupakan akronim dari kata *Matrix Laboratory*. Versi pertama *Matlab* ditulis pada tahun 1970. Saat itu, *Matlab* digunakan untuk pelatihan dalam teori matrik, aljabar linier dan analisis numerik. Fungsi-fungsi *Matlab* ini digunakan untuk menyelesaikan masalah bagian khusus, yang disebut *toolboxes*. *Toolboxes* dapat digunakan untuk bidang pengolahan sinyal, sistem pengaturan, *fuzzy logic*, numeral *network*, optimasi, pengolahan citra, dan simulasi yang lain [13].

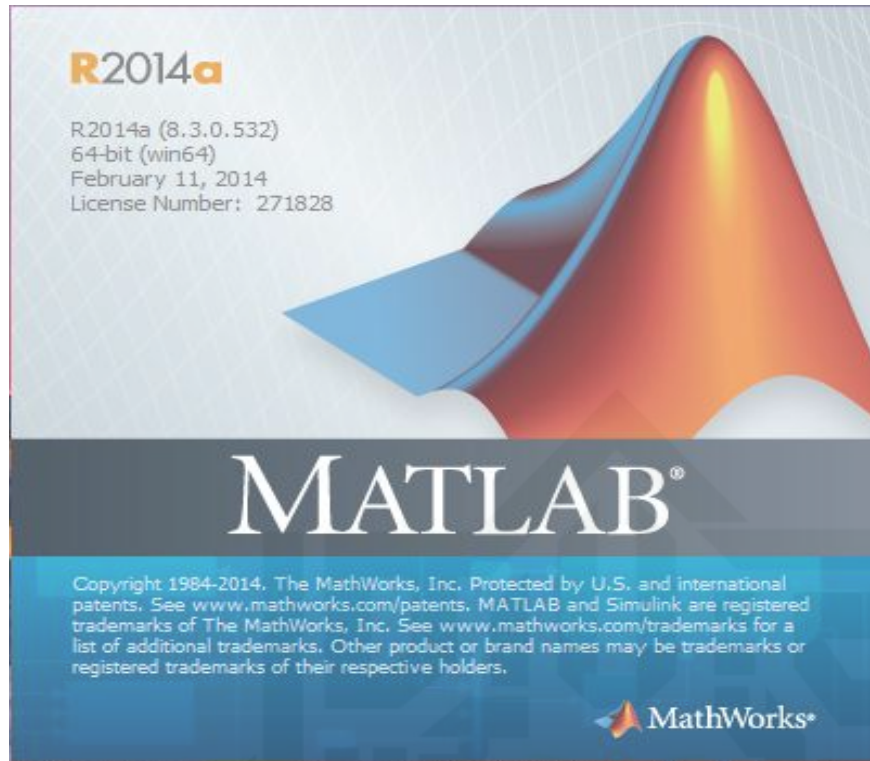
tujuan memblok pixel dalam gambar tersebut. Saat ini JPG digunakan untuk standar gambar di internet karena kelebihannya yaitu dapat dikompresi dengan ukuran kecil. Format ini sangat cocok digunakan untuk menyimpan citra fotografi, karena ukuran data yang dihasilkan kecil dan kualitas yang baik untuk penglihatan manusia [12].

### 2. PNG (*Portable Network Graphic*)

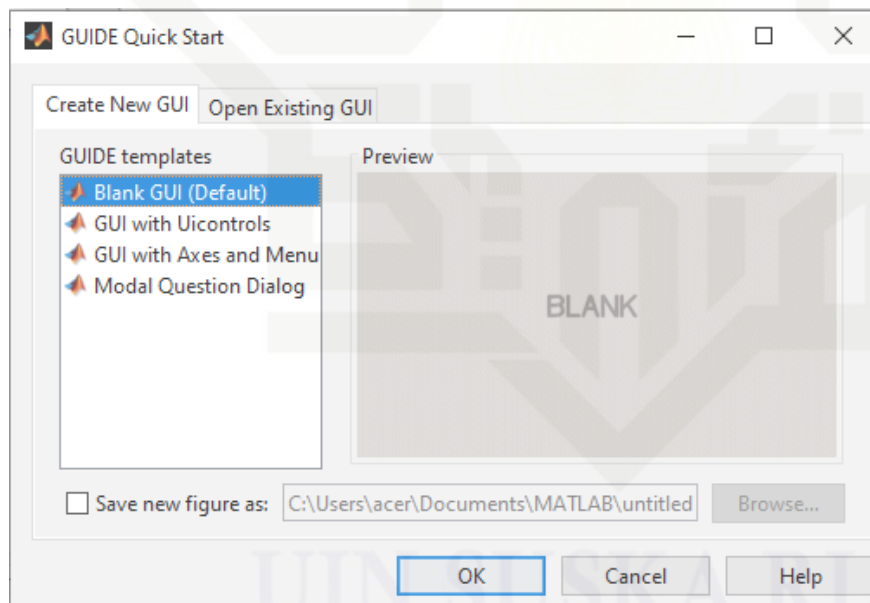
Awalnya PNG dikembangkan sebagai alternative dari format GIF. PNG sangat cocok digunakan untuk grafis internet, karena PNG mendukung tranparansi dan memiliki ke khasan yang indah yang tidak ada pada format lain seperti JPG dan GIF. PNG juga mendukung gambar gambar dengan gradien warna. Bisa dikatakan PNG adalah gabungan dari farmat JPG dan GIF. PNG termasuk format kelas 24 bit dan transparansinya tidak pecah-pecah. Karena itu PNG sangat cocok untuk membuat sreenshoot. PNG juga mampu mereproduksi gambar desktop secara detail dari pixel ke pexel.selain itu PNG mampu mengompresi gambar dari proses potografi tampa mengurangi kualitas gambar secara signifikan [12].

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 Software Matlab R2014a (8.3.0.532)



Gambar 2.3 Pengenalan Menu GUIDE Matlab



## 2.6 Kompresi Citra

Pada proses ini diperlukan untuk memperkecil ukuran suatu citra digital tanpa merubah isi atau informasi yang terkandung dalam citra digital tersebut(Munir, 2004). Kompresi data, terutama kompresi data dua dimensi yang dapat direpresentasikan sebagai citra, telah banyak dilakukan. Beberapa penelitian telah melakukan survey berkaitan dengan metode serta efek dari kompresi data dengan informasi yang tersimpan di dalam data – data tersebut. Salah satu format data citra digital yang digunakan untuk menyimpan adalah format citra JPEG dan PNG [14].

### 2.6.1 Parameter Kompresi

#### 1. Rasio Kompresi

Rasio merupakan nilai kualitas kompresi yang menghitung berapa % suatu citra terkompresi. Rasio kompresi citra dihitung dengan rumus:

$$\text{Rasio} = 100\% - \left( \frac{\text{ukuran citra hasil kompresi}}{\text{ukuran citra semula}} \times 100\% \right) \dots \dots \dots (2.1)$$

#### 2. Mean Square Error (MSE)

Mean square error (MSE) merupakan rata-rata kuadrat nilai kesalahan antara *image* asli dengan hasil komppresi. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{MN} \sum_{X=1}^M \sum_{Y=1}^N (S(xy) - C(xy))^2 \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :

- X dan y = koordinat citra digital
- M dan N = dimensi dari citra digital
- $S_{xy}$  = *stego* citra digital
- $C_{xy}$  = *cover* citra digital





### 3. *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)*

PSNR digunakan untuk mengukur kualitas citra, selain menggunakan *human visual*. Parameter PSNR menunjukkan perbandingan antara nilai maksimum dari sinyal yang diukur dengan besarnya derau yang berpengaruh pada sinyal tersebut, diukur dalam satuan decibel (dB). Pada penelitian ini, PSNR digunakan untuk mengetahui kualitas citra hasil kompresi. Untuk menentukan nilai dari PSNR, terlebih dahulu harus diketahui nilai rata-rata kuadrat dari *error* yaitu menggunakan MSE. Semakin besar parameter PSNR berarti semakin mirip dengan citra asli, sedangkan nilai MSE akan semakin kecil. Rumus dari PSNR terdapat pada persamaan sebagai berikut:

$$PSNR = 10. \log \left( \frac{MAX_i^2}{MSE} \right) \dots \dots \dots (2.3)$$

## 2.7 *Teknik Lossy Compression*

Metode *Lossy compression* adalah suatu metode untuk mengkompresi citra dimana hasil dekompresi citra yang terkompresi tidak sama dengan citra aslinya karena ada informasi yang hilang, tetapi masih bisa ditoleransi oleh mata. Metode lossy menghasilkan citra hasil pemampatan yang hampir sama dengan citra semula. Ada informasi yang hilang akibat pemampatan, tetapi dapat ditolerir oleh persepsi mata. Mata tidak dapat membedakan perubahan kecil pada gambar [14].

## 2.8 *Metode Discrete Cosine Transform (DCT)*

*Discrete Cosine Transform (DCT)* biasa digunakan untuk mengubah sebuah sinyal menjadi komponen frekuensi dasarnya. DCT adalah sebuah transformasi yang mengubah sebuah kawasan spasial menjadi kawasan frekuensi dan sebaliknya kawasan frekuensi dapat dikembalikan ke kawasan spasial dengan menggunakan invers DCT. DCT pertama kali diperkenalkan oleh Ahmed, Natarajan dan Rao pada tahun 1974 dalam makalahnya yang berjudul "*On image processing and a discrete cosine transform*" (Watson, 1994) [15].

### 1. *Discrete Cosine Transform – 1 Dimension*

DCT dari sederet bilangan real  $d(x)$ ,  $x=0, \dots, n-1$ , dirumuskan sebagai:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Barisan  $d(x)$  diperoleh lagi dari transformasinya  $d(u)$  dengan menggunakan *Inverse Discrete Cosine Transform* (IDCT), dirumuskan sebagai berikut [15] :

$$d(x) = \sqrt{\frac{2}{n}} \sum_{x=0}^{n-1} d(u) C(u) \cos\left(\frac{(2x+1)u\pi}{2n}\right) \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan :  $u = 0, \dots, n - 1$

Dimana  $C(u) = 2-0.5$  untuk  $u = 0$

1 untuk lainnya

Persamaan di atas menyatakan  $d$  sebagai kombinasi linier dari basis vector. Koefisien adalah elemen transformasi  $d$ , yang mencerminkan banyaknya setiap frekuensi di dalam masukkan  $d$ .

2. *Discrete Cosine Transform – 2 Dimension*

DCT-2D merupakan perbandingan dari DCT-1D, maka transformasi diskrit dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan. Dalam algoritma JPEG, sampel gambar  $I(i, j)$  dibagi menjadi blok 8x8. Setiap blok ditransformasi menjadi 8x8 matriks koefisien DCT. Definisi matematis dari masing-masing blok koefisien didefinisikan sebagai berikut [15]:

$$d_{ij} = \frac{c_u c_v}{4} \sum_{i=0, j=0}^7 I_{ij} \cos\left(\frac{(2i+1)u\pi}{16}\right) \cos\left(\frac{(2j+1)v\pi}{16}\right) \dots \dots \dots (2.5)$$

Dan output dari invers DCT (IDCT) adalah:

$$I_{ij} = \frac{c_u c_v}{4} \sum_{u=0, v=0}^7 I_{ij} \cos\left(\frac{(2i+1)u\pi}{16}\right) \cos\left(\frac{(2j+1)v\pi}{16}\right) \dots \dots \dots (2.6)$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

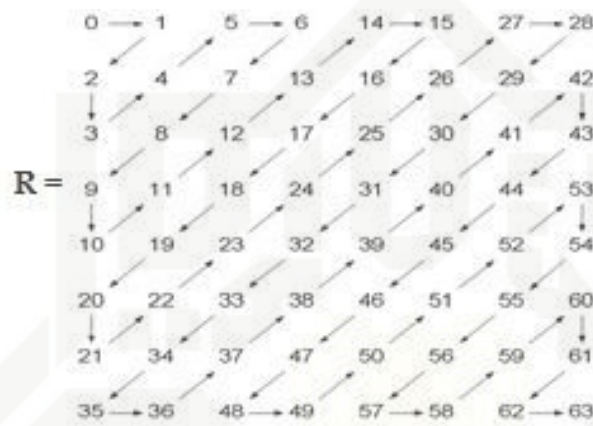
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dimana  $C_w$  didefinisikan sebagai:

$$C_w = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & \text{if } w = 0 \\ 1, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2.7)$$

Seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini, matriks koefisien dari blok output DCT disusun sebagai bentuk zig-zag.



Gambar 2.4 Matriks Koefisien DCT 8x8 [15]

## 2.9 Median Filter

Metode *median filter* merupakan *filter non linear* yang dikembangkan oleh Tukey.

Metode tersebut berfungsi untuk mengurangi noise dan menghaluskan citra. Dikatakan non linear karena cara kerja penapis ini tidak termasuk kedalam kategori operasi konvolusi.

Operasi nonlinear dihitung dengan cara mengurutkan nilai intensitas sekelompok pixel, kemudian mengganti nilai pixel yang diproses dengan nilai tertentu [16].

Pada median filter suatu *window* atau penapis yang memuat sejumlah pixel ganjil digeser titik per titik pada seluruh daerah citra. Lalu nilai – nilai tersebut diurutkan secara *ascending* untuk kemudian dihitung nilai mediannya. Nilai median tersebut akan menggantikan nilai yang berada pada pusat bidang window. Dari beberapa penelitian metode ini sangat cocok untuk reduksi noise salt & pepper. Contoh filtering dengan filter 3x3 sebagai berikut [16]:



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

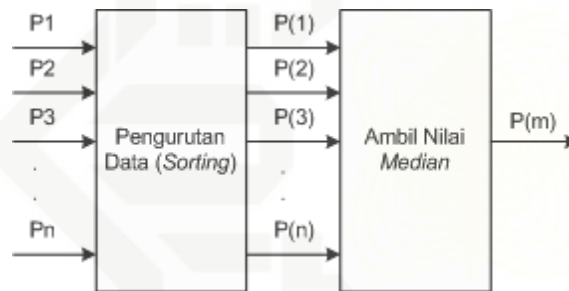
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	123	125	126	130	140	
	122	<b>124</b>	<b>126</b>	<b>127</b>	135	
	118	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>125</b>	134	
	119	<b>115</b>	<b>119</b>	<b>123</b>	133	
	111	116	110	120	130	

Gambar 2.5 Median Filter [16]

Pemrosesan *Median Filter* ini dilakukan dengan cara mencari nilai tengah dari nilai *pixel* tetangga yang mempengaruhi *pixel* tengah. Teknik ini bekerja dengan cara mengisi nilai dari setiap *pixel* dengan nilai *median* tetangganya. Proses pemilihan *median* ini diawali dengan terlebih dahulu mengurutkan nilai-nilai *pixel* tetangga, kemudian dipilih nilai tengahnya.



Gambar 2.6 Block Diagram Alur Kerja *Median Filter* [8]

Pengurutan akan menghasilkan nilai dari yang terkecil sampai nilai yang terbesar sesuai dengan  $P(1) < P(2) < P(3) < P(n)$ , sedangkan nilai  $m$  sesuai dengan rumus  $m = \frac{n+1}{2}$  dimana  $n$  bernilai ganjil

### 2.10 Derau (Noise)

Derau (*Noise*) adalah gambar atau piksel yang mengganggu kualitas citra. Derau dapat disebabkan oleh gangguan fisis(optik) pada alat akuisisi maupun secara disengaja akibat proses pengolahan yang tidak sesuai. Contohnya adalah bintik hitam atau putih yang muncul secara acak yang tidak diinginkan di dalam citra. bintik acak ini disebut dengan derau *salt &*





*pepper*. *Noise* juga bisa disebabkan karena menyimpangnya data digital yang diterima oleh alat penerima data gambar yang mana dapat mengganggu kualitas citra. Selain itu derau juga dapat disebabkan oleh gangguan fisis (optik) pada alat penangkap citra misalnya kotoran debu yang menempel pada lensa foto maupun akibat proses pengolahan yang tidak sesuai. Ada tiga jenis *noise* yang sering digunakan dalam pengolahan citra yaitu *gaussian noise*, *localvar noise*, dan *salt and pepper noise* [17]

Hak Cipta Ditanggung-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

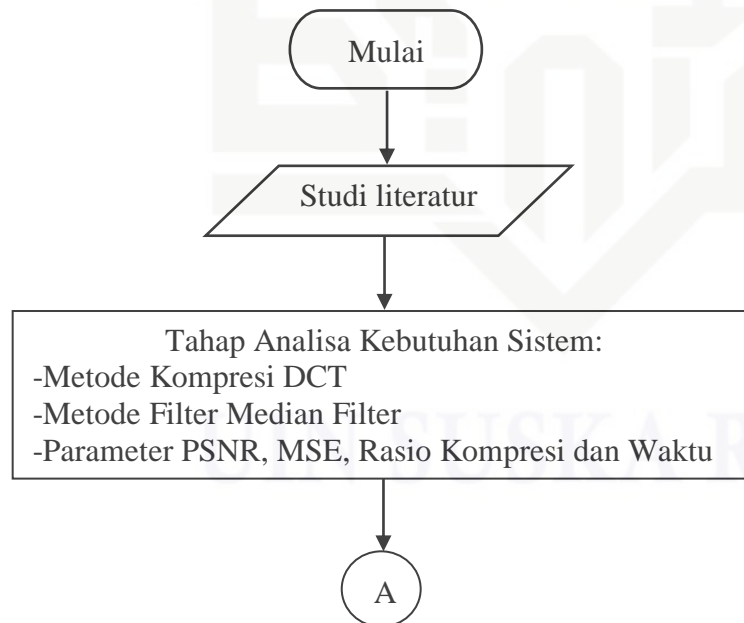
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, yang akan dijelaskan adalah langkah-langkah atau tahapan proses dalam kompresi citra digital dan penurunan nilai MSE serta meningkatkan nilai PSNR. Pada penelitian ini menggunakan metode kompresi *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan metode Median Filter yang akan dilakukan pada citra digital dengan format JPG dan PNG menggunakan *software* matlab R2014a. langkah dan tahapan ini dibuat agar dapat mempermudah penulis dalam proses penelitian ini. Software matlab R2014a memiliki kemampuan memanipulasi matrix, menganalisis rumus dan data, mengimplementasikan algoritma, pemodelan grafik-grafik perhitungan, membuat User Interface, ataupun berinteraksi dengan program yang ditulis menggunakan C, C++, C#, Java, Fortran, dan Python.

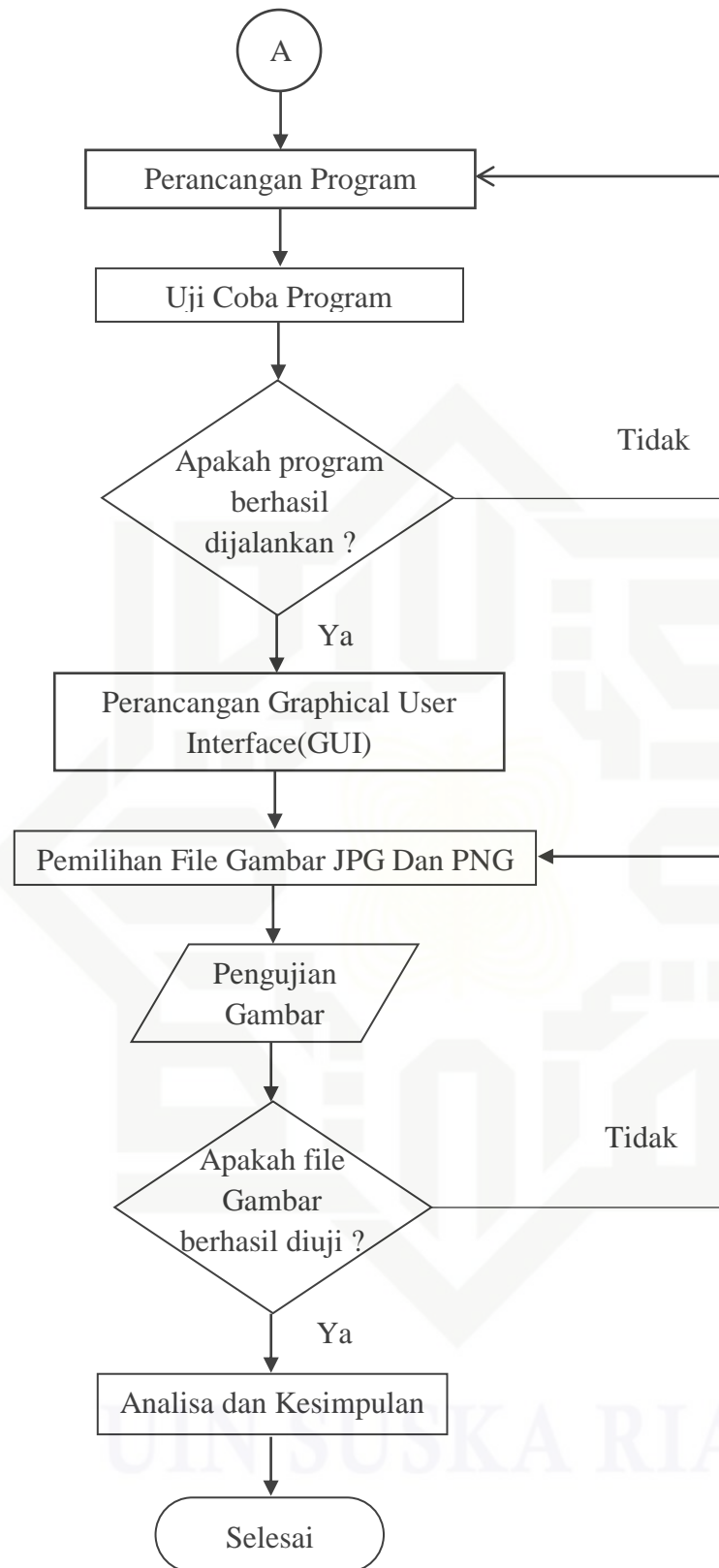
#### 3.1. Flowchart Metode Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahap atau langkah-langkah yang penulis lakukan dalam proses perancangan program dan GUI kompresi dengan menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan metode Median Filter sebagai filter. Berikut adalah tahapan yang penulis lakukan :



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1. Flowchart Penelitian



### 3.2

### Spesifikasi Alat dan Bahan yang dibutuhkan

Berikut adalah alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan program kompresi :

1. 1 set komputer dengan spesifikasi :  
*Processor* : Intel Core i3 (2.0 GHz )  
*RAM* : 4,00 GB, 1 TB HDD  
*Sistem Operasi* : Windows 10", 64-bit
2. MATLAB R2014a

### 3.3

### Studi Literatur

Berdasarkan Gambar 3.1. *Flowchart* Penelitian, tahap pertama dalam melakukan penelitian ini adalah melakukan studi literatur terhadap jurnal penelitian, skripsi, buku dan atikel guna untuk mendapatkan topik yang cocok, pada penelitian ini penulis mengumpulkan referensi terkait kompresi citra menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan referensi terkait metode *Median Filter* serta beberapa referensi lainnya yang digunakan dalam perancangan sistem pada penelitian ini.

### 3.4

### Tahap Analisis Kebutuhan Sistem Kompresi

Pada bagian ini melakukan analisis terhadap masalah yang akan dibuat serta batasan – batasan terhadap masalah tersebut dan analisis terhadap sistem yang akan dikerjakan sehingga akan diperoleh sistem yang baik untuk komprsi citra. Tahap ini akan menjelaskan file yang akan digunakan dalam penelitian dan parameter yang akan diterapkan pada program kompresi citra. Berikut komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pengerjaan perancangan:

#### 3.4.1

#### File Gambar yang digunakan

*File* gambar yang digunakan pada penelitian ini file gambar berwarna dengan format JPG dan PNG. Jumlah file yang diujikan pada penelitian ini 40 file gambar. Berikut tabel file gambar yang diujikan.





Tabel 3.1 Data File Gambar JPG

No.	Nama File Gambar JPG	Ukuran File Gambar
1.	Alam.jpg	904 kb
2.	Tunnel.jpg	676 kb
3.	Bangku-Taman.jpg	655 kb
4.	Heart 1192662_1920.jpg	623 kb
5.	Coffee.jpg	603 kb
6.	Elephant.jpg	565 kb
7.	Forest.jpg	538 kb
8.	Kabut.jpg	533 kb
9.	Roses.jpg	504 kb
10.	Heart 1776746_1920.jpg	497 kb
11.	Bouquet.jpg	444 kb
12.	Danau.jpg	434 kb
13.	Old.jpg	396 kb
14.	Fox.jpg	379 kb
15.	Animals.jpg	326 kb
16.	Bird.jpg	311 kb
17.	Cherry-tree.jpg	294 kb
18.	Girl.jpg	265 kb
19.	Frog.jpg	291 kb
20.	Bicycle.jpg	234 kb

Tabel 3.2 Data File Gambar PNG

No.	Nama File Gambar PNG	Ukuran File Gambar
1.	chair.png	904 kb
2.	fruit.png	676 kb
3.	cat.png	655 kb
4.	islamic.png	623 kb



5.	bird.png	603 kb
6.	kayu.png	565 kb
7.	flower.png	538 kb
8.	tiger.png	533 kb
9.	fruit.png	504 kb
10.	color-dogs.png	497 kb
11.	ammonite.png	444 kb
12.	bulgaria.png	434 kb
13.	marigolds.png	396 kb
14.	lotus.png	379 kb
15.	berlian.png	326 kb
16.	austria.png	311 kb
17.	fruits.png	294 kb
18.	flowers.png	265 kb
19.	bubbles.png	291 kb
20.	isolated.png	234 kb

### 3.4.2 Parameter yang Diukur

Pada perancangan program kompresi gambar ini parameter yang digunakan untuk mengukur hasil dari kompresi gambar yang dilakukan yaitu:

1. *Mean Square Error* (MSE)
2. *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR)
3. Rasio kompresi
4. Waktu kompresi

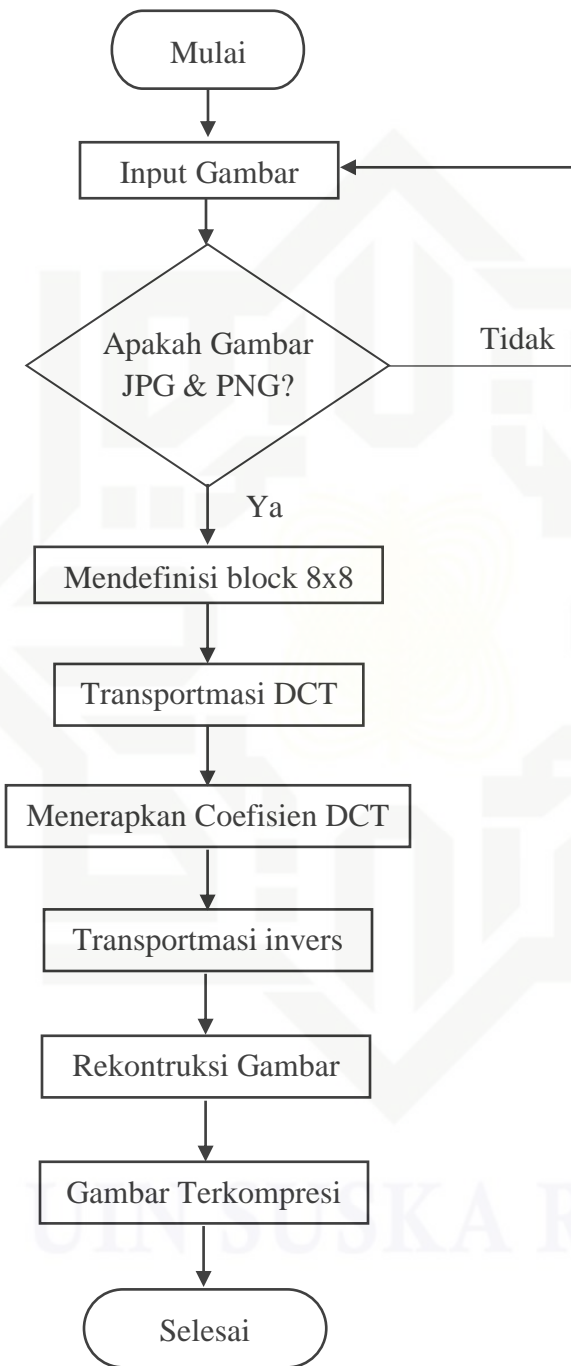
### 3.5 Perancangan Program

Pada bagian ini dilakukan perancangan program kompresi menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan filtering menggunakan metode Median Filter. Berikut penjelasannya:



### 3.5.1 Kompresi Metode *Discrete Cosine Transform* (DCT)

Bagian ini merupakan perancangan program kompresi menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT). Berikut adalah *flowchart* dari metode *Discrete Cosine Transform* (DCT).



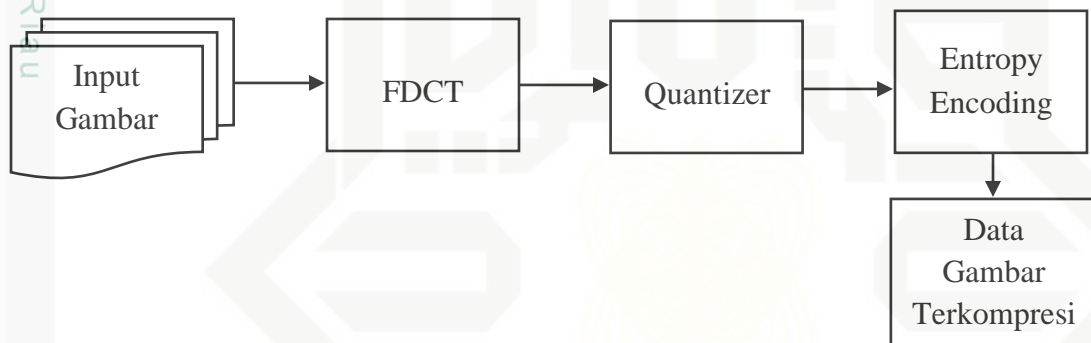
Gambar 3.2 *Flowchart* Metode *Discrete Cosine Transform* (DCT)



Pada gambar 3.2 *flowchart* metode *Discrete Cosine Transform* diatas, ada beberapa tahap proses, yang pertama adalah tahap input gambar. Gambar yang diinput berformat JPG dan PNG. Jika gambar yang diinput selain JPG dan PNG maka tidak akan terbaca oleh sistem. Gambar yang diinput merupakan gambar asli.

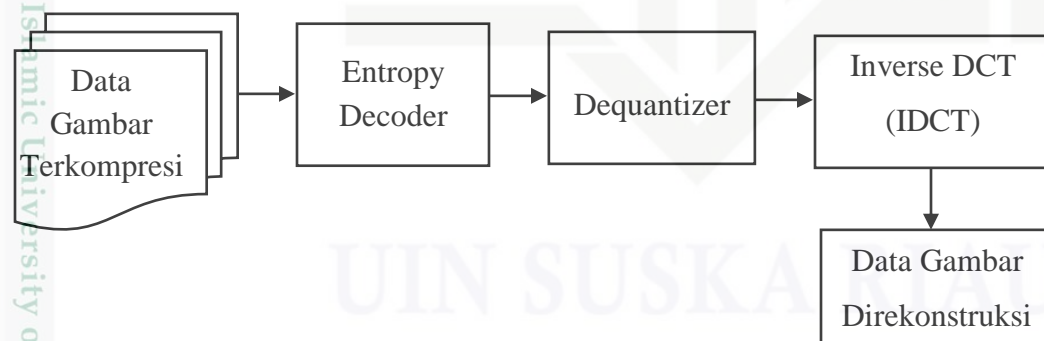
Pada proses kompresi gambar ada beberapa tahap yang dilakukan tahapnya adalah *Compression* dan *Decompression*. Berikut penjelasannya:

Tahap *Compression* merupakan proses untuk meminimalisasi jumlah bit yang merepresentasikan suatu gambar sehingga ukuran data gambar menjadi lebih kecil. Untuk mempersiapkan pemrosesan, matriks yang mewakili gambar dipecah menjadi kotak 8x8 dan melewati proses pengkodean dalam potongan.



Gambar 3.3 Blok Diagram Proses *Compression* Gambar

Tahap *Decompression* merupakan proses kebalikan dari kompresi. Decoder mengambil data gambar yang dikompresi sebagai inputnya.



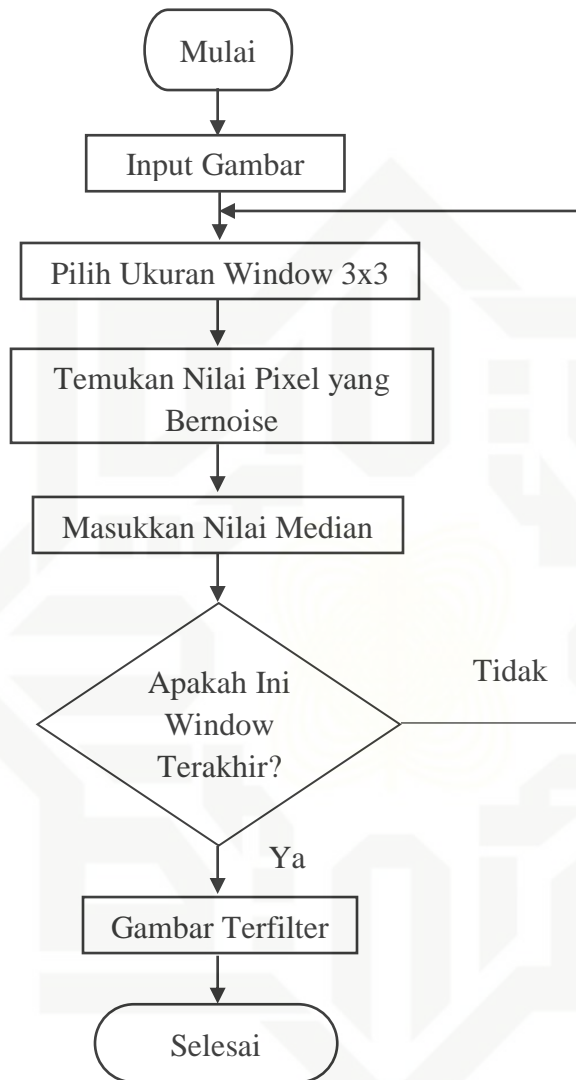
Gambar 3.4 Blok Diagram Proses *Decompression* Gambar





### 3.5.2 Filtering Metode Median Filter

Bagian ini merupakan perancangan program filtering menggunakan metode Median Filter. Berikut adalah *flowchart* dari metode Median Filter.



Gambar 3.5 *Flowchart* Filter Metode *Median Filter*

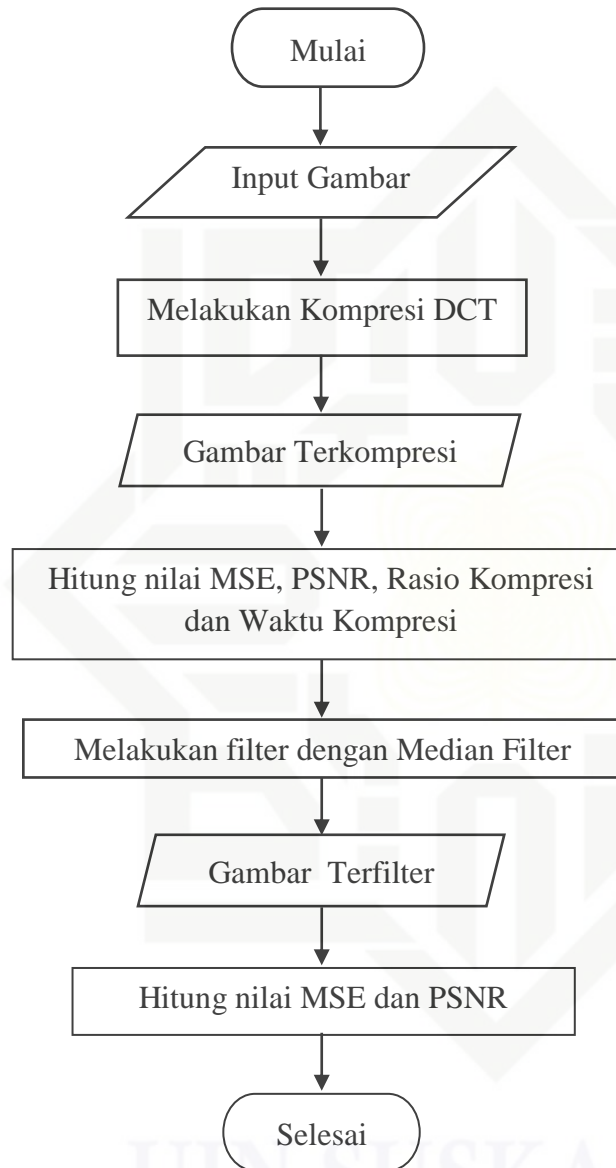
Pada gambar 3.3 *flowchart* filtering menggunakan metode median filter. Tahap pertama yang dilakukan adalah input file gambar. Gambar yang diinput merupakan gambar terkompresi. Tahap selanjutnya tentukan ukuran jendela 3x3. Tahap selanjutnya mencari nilai pixel yang bernoise pada gambar. Setelah itu masukkan nilai median pada gambar. Jika nilai jendela terakhir didapat maka gambar terfilter.



### 3.6 Perancangan *Graphical User Interface*(GUI)

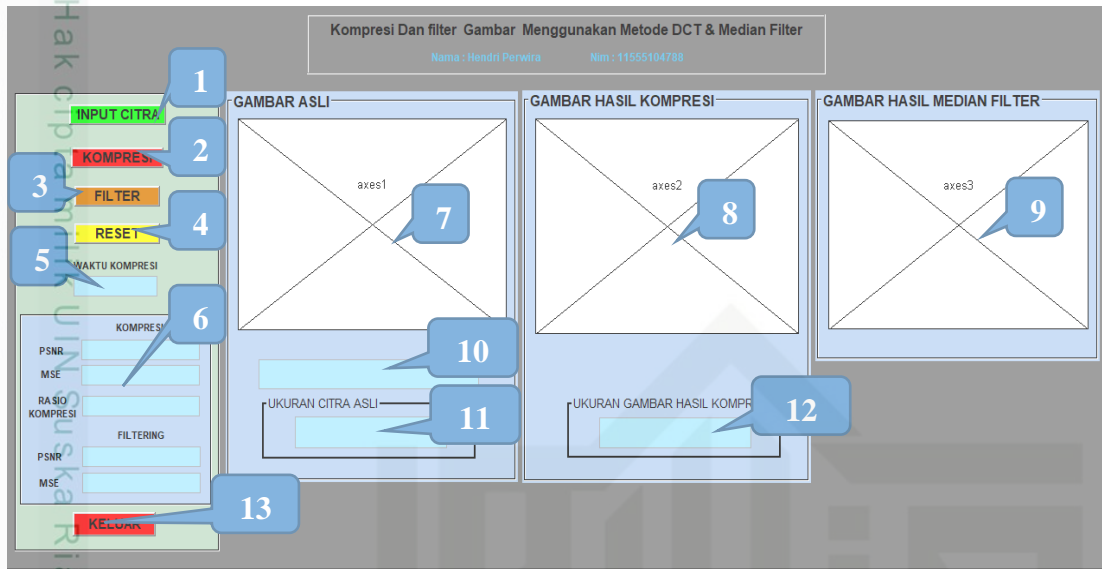
Pada bagian ini dilakukan perancangan *Graphical User Interface*(GUI), digunakan sebagai aplikasi simulasi untuk mengkompresi serta memfilter citra (Gambar).

Berikut *flowchart* dari perancangan aplikasi *Graphical User Interface* (GUI):



Gambar 3.6 *Flowchart* Perancangan *Graphical User Interface* (GUI)

Berikut tampilan perancangan dari *Graphical User Interface*(GUI):



Gambar 3.7 Perancangan *Graphical User Interface* (GUI)

Pada Gambar 3.4 perancangan *Graphical User Interface* (GUI), merupakan sistem simulasi yang digunakan untuk proses kompresi serta filter Gambar, sistem ini dirancang untuk mempermudah proses pengujian program agar program dapat berjalan dengan baik. Berikut penjelasan dari gambar diatas.

1. Berfungsi untuk menginput file Gambar yang akan diuji.
2. Berfungsi untuk mengkompresi Gambar yang diuji.
3. Berfungsi untuk memfilter Gambar hasil dari kompresi
4. Berfungsi untuk mereset semua proses pada sistem.
5. Berfungsi untuk menampilkan waktu dari proses kompresi.
6. Berfungsi untuk menampilkan nilai dari PSNR, MSE dan % kompresi (Rasio kompresi) sesudah proses kompresi, serta menampilkan nilai PSNR, MSE hasil dari filter.
7. Berfungsi untuk menampilkan Gambar input.
8. Berfungsi untuk menampilkan Gambar hasil kompresi.
9. Berfungsi untuk menampilkan Gambar hasil filter.
10. Berfungsi untuk menampilkan nama file gambar input.



11. Berfungsi untuk menampilkan ukuran Gambar asli atau input.
12. Berfungsi untuk menampilkan ukuran Gambar hasil kompresi.
13. Berfungsi untuk keluar dari GUI.

### 3.7 Pembuatan Program Aplikasi GUI (Coding)

Setelah GUI selesai dirancang, maka *source code* program GUI langsung di buat, kode program yang digunakan sesuai dengan rancangan GUI, *source code* yang di buat di masukkan dalam setiap tombol pada GUI, hal tersebut agar setiap tombol dapat digunakan atau berfungsi.

### 3.8 Source Code

Dalam bahasa pemrograman, kita mengenal adanya *Source Code*, Dalam ilmu komputer, *Source Code* (atau disebut juga *source*) adalah kumpulan pernyataan atau deklarasi bahasa pemrogramman komputer yang ditulis dan dapat di baca manusia. *Source code* memungkinkan programmer untuk berkomunikasi dengan komputer menggunakan beberapa perintah yang telah terdefinisi.

#### 3.8.1 Discrete Cosine Transform (DCT)

*Source Code Discrete Cosine Transform* (DCT) digunakan untuk mengkompresi file gambar yang diinput pada system. Berikut kode dari metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) yang digunakan.

```
for n = 1:3
    I = im2double(Img2(:, :, n));
    T = dctmtx(8);
    B = blkproc(I, [8 8], 'P1*x*P2', T, T');
    mask = [1 1 1 1 0 0 0 0
            1 1 1 0 0 0 0 0
            1 1 0 0 0 0 0 0
            1 0 0 0 0 0 0 0
            0 0 0 0 0 0 0 0
            0 0 0 0 0 0 0 0
            0 0 0 0 0 0 0 0
            0 0 0 0 0 0 0 0];
    B2 = blkproc(B, [8 8], 'P1.*x', mask);
    DataComp(:, :, n) = blkproc(B2, [8 8], 'P1*x*P2', T', T);
End
```





### 3.8.2 Median Filter

*Source Code Median Filter* digunakan untuk memfilter gambar yang terkompresi sebelumnya, untuk menurunkan nilai MSE agar kualitas gambar menjadi bagus. Berikut kode dari metode *Median Filter*.

```
for i=2:m-1
    for j=2:n-1
        Med(1) = Data_filt(i-1,j-1);
        Med(2) = Data_filt(i-1,j) ;
        Med(3) = Data_filt(i-1,j+1);
        Med(4) = Data_filt(i,j-1);
        Med(5) = Data_filt(i,j+1);
        Med(6) = Data_filt(i+1, j-1);
        Med(7) = Data_filt(i+1,j);
        Med(8) = Data_filt(i+1,j+1);
        Data_filt(i,j) = median(Med);
    end
end
```

### 3.8.3 Rasio Kompresi

*Source Code* rasio kompresi digunakan untuk menghitung % kompresi antara file gambar yang asli dengan gambar yang telah terkompresi. Berikut kode rasio kompresi.

```
% manampilkan rasio kompresi
fileinfo_comp = imfinfo(Image_comp);
filesize = fileinfo.FileSize/1024;
filesize_comp = fileinfo_comp.FileSize/1024;
persen_kompresi = filesize_comp/filesize*100;
```

### 3.8.4 Hitung Nilai MSE

*Source Code* hitung nilai MSE digunakan untuk menghitung nilai selisih error antara gambar asli dan gambar yang telah terkompresi. Berikut kode hitung nilai MSE.

```
% Hitung MSE
kolom_r = sum(piksel_r);
kolom_g = sum(piksel_g);
kolom_b = sum(piksel_b);

baris_r = sum(kolom_r,2);
baris_g = sum(kolom_g,2);
```



```
baris_b = sum(kolom_b,2);
```

```
MSE_r = baris_r/(baris * kolom);
```

```
MSE_g = baris_g/(baris * kolom);
```

```
MSE_b = baris_b/(baris * kolom);
```

```
nilai_mse = (MSE_r + MSE_g + MSE_b) / 3;
```

### 3.8.5 Hitung Nilai PSNR

*Source Code* hitung nilai PSNR digunakan untuk menghitung nilai tingkat kemiripan gambar kompresi terhadap gambar asli Sehingga kita dapat menentukan apakah gambar kompresi dan gambar asli berada dalam kemiripan baik atau tidak. Berikut kode hitung nilai PSNR.

```
% Hitung PSNR
max_stego_r = max(stego_r(:));
max_stego_g = max(stego_g(:));
max_stego_b = max(stego_b(:));

max_cover_r = max(cover_r(:));
max_cover_g = max(cover_g(:));
max_cover_b = max(cover_b(:));

max_r = max(max_stego_r, max_cover_r);
max_g = max(max_stego_g, max_cover_g);
max_b = max(max_stego_b, max_cover_b);

PSNR_r = 10*(log(max_r/MSE_r));
PSNR_g = 10*(log(max_g/MSE_g));
PSNR_b = 10*(log(max_b/MSE_b));

nilai_psnr = (PSNR_r + PSNR_g + PSNR_b)/3;
```

### 3.8.6 Waktu Kompresi

*Source Code* waktu kompresi digunakan untuk menentukan berapa lama proses kompresi berlangsung. Berikut kode waktu kompresi.

```
tic
time = toc
```



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian pada gambar kompresi menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan metode *Median Filter*, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem berhasil dijalankan sesuai dengan perancangan peneliti rancang dimana file gambar JPG dan PNG dapat dikompresi menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan difilter menggunakan metode *Median Filter*.
2. Metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) cocok digunakan untuk kompresi gambar JPG dan PNG dengan nilai rata-rata rasio kompresi yaitu 47.63771 % dan 72.41841 %.
3. Kualitas gambar kompresi DCT meningkat setelah difilter menggunakan metode *Median Filter* dengan nilai rata-rata PSNR gambar JPG yaitu 100.571235 db dan PSNR gambar PNG yaitu 88.575585 db.
4. Metode *Median Filter* cocok digunakan untuk mengurangi nilai MSE dapat dilihat dari hasil pengujian pada gambar JPG dengan nilai rata-rata yaitu 10.45043 db
5. Metode *Median Filter* cocok digunakan untuk mengurangi nilai MSE dapat dilihat dari hasil pengujian pada gambar PNG dengan nilai rata-rata yaitu 12.827455 db

#### 5.2 Saran

Adapun saran yang perlu di pertimbangkan oleh peneliti selanjutnya yaitu:

1. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan format gambar selain JPG dan PNG untuk di uji agar dapat perbandingan format gambar yang lebih bagus difilter menggunakan metode *Median Filter*.
2. Peneliti selanjutnya dapat menerapkan perancangan aplikasi berbasis website dalam proses memfilter menggunakan metode *Median Filter*.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R Krasmala., A Budimansyah Purba., T Lenggana. Kompresi Citra Dengan Menggabungkan Metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan Algoritma *Huffman*. Jurnal Teknik Informatika, STMIK Kharisma karawang. Volume 2 No. 1. 2017
- [2] Baharuddin. Kompresi Citra Digital *Grayscale* Original Dengan Menggunakan Metoda *Discrete Cosine Transform* Sebagai Standar Algoritma *Jpeg Compression*. Teknik Elektro, Teknik Unand. No. 27 Vol.3. 2007
- [3] I G N Jelantik Suryaningrat., G Dody Sanjaya., Rosalia Hadi., N L G Pivin Suwirmayanti. Kompresi Citra Digital Menggunakan Metode *Discrete Cosine Transform*. STMIK STIKOM Bali. 2018
- [4] A Guritno noviardhi., Kompresi Citra Menggunakan Metode *Discrete Cosine Transform* (DCT). Program Studi Ilmu Komputer. 2018
- [5] Mukti Kismanto., P Nurtantio Andono., Analisa *Discrete Cosine Transform* Pada Kompresi *Underwater Image*. Ilmu Komputer. Universitas Dian Nuswantoro. Jawa Tengah.
- [6] R Rudi Clinton., L Oktaviana Sari. Analisa Perbandingan Algoritma DCT, Haar Wavelet, Huffman dan LZW pada Kompresi Citra Digital Menggunakan Matlab R2013a. Teknik Elektro Universitas Riau. Volume 4 No. 1. 2017
- [7] K Amri Yusro., R Deli Sianturi., Penerapan Metode Median Filtering Dan Histogram Equalization Untuk Meningkatkan Kualitas Citra Radiografi. Manajemen Informatika dan Komputer Budi Darma. Medan. Vol. 5 No. 3. 2018
- [8] Wiwin Sulistyoy., Y Richard Bech., Filipus Frans Y., Analisis Penerapan Metode Median Filter Untuk Mengurangi *Noise* Pada Citra Digital. *Teknologi Informasi. Universitas Kristen Satya Wacana*. Bali. 2009
- [9] Nurul Fuad., Yuliana Melita. Analisa Hasil Perbandingan Metode Low-Pass Filter Dengan Median Filter Untuk Optimalisasi Kualitas Citra Digital. Jurnal Teknika. Teknologi Surabaya. Vol.4 No.2. 2012

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





- [10]Nurul Fadillah., C Rizka Gunawan. Mendeteksi Keakuratan Metode Noise Salt And Pepper Dengan Median Filter. JURNAL INFORMATIKA. Universitas Samudra. Aceh. Vol.6 No. 2019
- [11]Kharisma Mahesa., Karpen. Rancang Bangun Aplikasi Kompresi Dan Dekompresi Pada Citra Digital Menggunakan Metode *Huffman*. *Teknik Informatika. STMIK Amik Riau*. Vol.12, No.1. 2017
- [12]Hendri., Kompresi Citra dari Format BMP ke Format PNG. Jurnal Time. STMIK Time. Medan Vol. III No 1. 2014
- [13]Heris Ardiansyah., Boko Susilo., Aan Erlansari. Penerapan Metode Dct (*Discrete Cosine Transform*) Pada Aplikasi Penyembunyian Pesan Teks Berbasis *Matlab*. Jurnal Rekursif. Teknik Informatika. Universitas Bengkulu. Vol. 5 No. 1. 2017
- [14]B Dwi Raharja., Paulus Harsadi. Implementasi Kompresi Citra Digital Dengan Mengatur Kualitas Citra Digital. Jurnal Ilmiah Sinus. Vol : 16, No. 2. 2018
- [15]A Mahmud Faza1., Cepy Slamet ., Dian Nursantika. Analisis Kinerja Kompresi Citra Digital Dengan Komparasi DWT, DCT Dan *Hybrid* (DWT-DCT). Teknik Informatika. Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. Volume I No. 1. 2016.
- [16]Ivan Maulana., P Nurtantio Andono. Analisa Perbandingan Adaptif Median Filter Dan Median Filter Dalam Reduksi Noise Salt & Pepper. Cogito Smart Journal. Teknik Informatika. VOL. 2/NO. 2. 2016
- [17]R Aprias Sholihin., B Hari Purwoto. Perbaikan Citra Dengan Menggunakan *Median Filter* Dan Metode *Histogram Equalization*. *Jurnal Emitor*. Teknik Elektro. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Vol. 14 No. 02.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa



b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN A

### Gambar Hasil Kompresi dan Hasil Filter

#### 1. Gambar Asli dan Gambar Hasil Kompresi File JPG

DATA GAMBAR	Nama File Gambar JPG	GAMBAR ASLI (INPUT)	GAMBAR HASIL KOMPRESI
GAMBAR 1	Alam.jpg		
GAMBAR 2	Tunnel.jpg		
GAMBAR 3	Bangku-Taman.jpg		
GAMBAR 4	Heart 1192662_1920.jpg		
GAMBAR 5	Coffee.jpg		
GAMBAR 6	Elephant.jpg		
GAMBAR 7	Forest.jpg		
GAMBAR 8	Kabut.jpg		

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



GAMBAR 9	Roses.jpg		
GAMBAR 10	Heart 1776746_1920.jpg		
GAMBAR 11	Bouquet.jpg		
GAMBAR 12	Danau.jpg		
GAMBAR 13	Old.jpg		
GAMBAR 14	Fox.jpg		
GAMBAR 15	Animals.jpg		
GAMBAR 16	Bird.jpg		
GAMBAR 17	Cherry-tree.jpg		
GAMBAR 18	Girl.jpg		

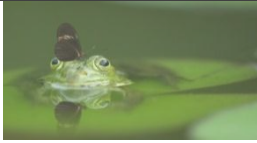
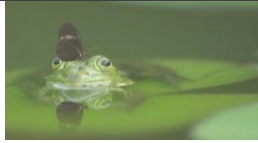


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.













2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





GAMBAR 19	Frog.jpg		
GAMBAR 20	Bicycle.jpg		

## 2. Gambar Asli dan Gambar Hasil Kompresi File PNG

DATA GAMBAR	Nama File Gambar PNG	GAMBAR ASLI (INPUT)	GAMBAR HASIL KOMPRESI
GAMBAR 1	chair.png		
GAMBAR 2	fruit.png		
GAMBAR 3	cat.png		
GAMBAR 4	islamic.png		
GAMBAR 5	bird.png		
GAMBAR 6	kayu.png		










GAMBAR 7	flower.png		
GAMBAR 8	tiger.png		
GAMBAR 9	fruit.png		
GAMBAR 10	color-dogs.png		
GAMBAR 11	ammonite.png		
GAMBAR 12	bulgaria.png		
GAMBAR 13	marigolds.png		
GAMBAR 14	lotus.png		
GAMBAR 15	berlian.png		
GAMBAR 16	austria.png		

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:




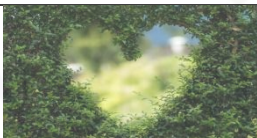
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



GAMBAR 17	fruits.png		
GAMBAR 18	flowers.png		
GAMBAR 19	bubbles.png		
GAMBAR 20	isolated.png		

### 3. Gambar Hasil Filter File JPG

DATA GAMBAR	Nama File Gambar JPG	Gambar Hasil Filtering
GAMBAR 1	Alam.jpg	
GAMBAR 2	Tunnel.jpg	
GAMBAR 3	Bangku-Taman.jpg	
GAMBAR 4	Heart 1192662_1920.jpg	











1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



GAMBAR 5	Coffee.jpg	
GAMBAR 6	Elephant.jpg	
GAMBAR 7	Forest.jpg	
GAMBAR 8	Kabut.jpg	
GAMBAR 9	Roses.jpg	
GAMBAR 10	Heart 1776746_1920.jpg	
GAMBAR 11	Bouquet.jpg	
GAMBAR 12	Danau.jpg	
GAMBAR 13	Old.jpg	
GAMBAR 14	Fox.jpg	

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

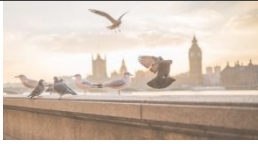





a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





GAMBAR 15	Animals.jpg	
GAMBAR 16	Bird.jpg	
GAMBAR 17	Cherry-tree.jpg	
GAMBAR 18	Girl.jpg	
GAMBAR 19	Frog.jpg	
GAMBAR 20	Bicycle.jpg	

#### 4. Gambar Hasil Filter File JPG

DATA GAMBAR	Nama File Gambar PNG	Gambar Hasil Filtering
GAMBAR 1	chair.png	
GAMBAR 2	fruit.png	



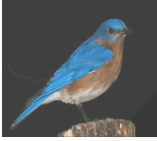


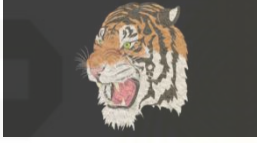

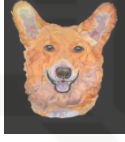


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





GAMBAR 3	cat.png	
GAMBAR 4	islamic.png	
GAMBAR 5	bird.png	
GAMBAR 6	kayu.png	
GAMBAR 7	flower.png	
GAMBAR 8	tiger.png	
GAMBAR 9	fruit.png	
GAMBAR 10	color-dogs.png	
GAMBAR 11	ammonite.png	
GAMBAR 12	bulgaria.png	






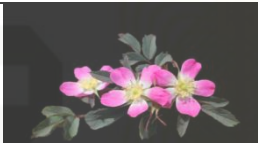


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



GAMBAR 13	marigolds.png	
GAMBAR 14	lotus.png	
GAMBAR 15	berlian.png	
GAMBAR 16	austria.png	
GAMBAR 17	fruits.png	
GAMBAR 18	flowers.png	
GAMBAR 19	bubbles.png	
GAMBAR 20	isolated.png	

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN B

### DATA HASIL PENGUJIAN KOMPRESI DAN FILTER GAMBAR JPG DAN PNG

#### 1. Data Hasil Kompresi File JPG dan PNG

Data Gambar	Nama File Gambar JPG	Ukuran gambar Asli	Ukuran gambar Kompresi
1	Alam.jpg	904 kb	242 kb
2	Tunnel.jpg	676 kb	290 kb
3	Bangku-Taman.jpg	655 kb	289 kb
4	Heart 1192662_1920.jpg	623 kb	288 kb
5	Coffee.jpg	603 kb	241 kb
6	Elephant.jpg	565 kb	236 kb
7	Forest.jpg	538 kb	212 kb
8	Kabut.jpg	533 kb	207 kb
9	Roses.jpg	504 kb	249 kb
10	Heart 1776746_1920.jpg	497 kb	213 kb
11	Bouquet.jpg	444 kb	216 kb
12	Danau.jpg	434 kb	193 kb
13	Old.jpg	396 kb	211 kb
14	Fox.jpg	379 kb	212 kb
15	Animals.jpg	326 kb	159 kb
16	Bird.jpg	311 kb	175 kb
17	Cherry-tree.jpg	294 kb	192 kb
18	Girl.jpg	265 kb	164 kb
19	Frog.jpg	291 kb	164 kb
20	Bicycle.jpg	234 kb	112 kb

Hak Cipta melindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<b>Data Gambar</b>	<b>Nama File Gambar PNG</b>	<b>Ukuran gambar Asli</b>	<b>Ukuran gambar Kompresi</b>
1	chair.png	904 kb	545 kb
2	fruit.png	676 kb	494 kb
3	cat.png	655 kb	513 kb
4	islamic.png	623 kb	510 kb
5	bird.png	603 kb	388 kb
6	kayu.png	565 kb	412 kb
7	flower.png	538 kb	421 kb
8	tiger.png	533 kb	376 kb
9	fruit.png	504 kb	371 kb
10	color-dogs.png	497 kb	354 kb
11	ammonite.png	444 kb	321 kb
12	bulgaria.png	434 kb	329 kb
13	marigolds.png	396 kb	282 kb
14	lotus.png	379 kb	265 kb
15	berlian.png	326 kb	273 kb
16	austria.png	311 kb	231 kb
17	fruits.png	294 kb	194 kb
18	flowers.png	265 kb	181 kb
19	bubbles.png	291 kb	217 kb
20	isolated.png	234 kb	158 kb

<b>Data Gambar</b>	<b>Ukuran gambar Kompresi JPG</b>	<b>Ukuran gambar Kompresi PNG</b>
1	242 kb	545 kb
2	290 kb	494 kb
3	289 kb	513 kb
4	288 kb	510 kb





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5	241 kb	388 kb
6	236 kb	412 kb
7	212 kb	421 kb
8	207 kb	376 kb
9	249 kb	371 kb
10	213 kb	354 kb
11	216 kb	321 kb
12	193 kb	329 kb
13	211 kb	282 kb
14	212 kb	265 kb
15	159 kb	273 kb
16	175 kb	231 kb
17	192 kb	194 kb
18	164 kb	181 kb
19	164 kb	217 kb
20	112 kb	158 kb

Data Gambar	Rasio Kompresi Gambar JPG	Rasio Kompresi Gambar PNG
1	26.8088 %	60.2483 %
2	43.0333 %	73.1591 %
3	44.1687 %	78.4644 %
4	46.3334 %	81.7519 %
5	40.0993 %	64.3411 %
6	41.8339 %	72.8897 %
7	39.5422 %	78.1333 %
8	38.8196 %	70.6602 %
9	49.407 %	73.6493 %
10	43.0124 %	71.2596 %



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

11	48.7789 %	72.4143 %
12	44.4626 %	75.8842 %
13	53.4604 %	71.1853 %
14	56.1466 %	70.0246 %
15	48.768 %	83.6739 %
16	56.441 %	74.1402 %
17	65.4566 %	65.9845 %
18	61.8542 %	68.3671 %
19	56.4371 %	74.6633 %
20	47.8902 %	67.4739 %

Data Gambar	PSNR Kompresi Gambar JPG	PSNR Kompresi Gambar PNG
1	7.1608 db	21.1295 db
2	8.4006 db	16.4879 db
3	8.6907 db	9.2053 db
4	10.081 db	11.1533 db
5	6.9836 db	10.5406 db
6	6.2439 db	10.5239 db
7	5.0168 db	5.776 db
8	12.6768 db	8.1244 db
9	5.1845 db	5.5783 db
10	11.0047 db	14.9566 db
11	11.8347 db	17.3067 db
12	11.1835 db	22.7697 db
13	16.7674 db	20.1549 db
14	18.0329 db	20.2242 db
15	18.6711 db	12.153 db
16	17.0264 db	16.0302 db

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

17	23.5781 db	18.2999 db
18	13.9563 db	18.9877 db
19	7.9224 db	21.6032 db
20	23.0456 db	21.6626 db

Data Gambar	MSE Kompresi Gambar JPG	MSE Kompresi Gambar PNG
1	120.9356 db	30.8314 db
2	111.6031 db	49.5906 db
3	107.0174 db	101.5835 db
4	93.0547 db	88.1705 db
5	126.8417 db	89.3361 db
6	115.0777 db	89.1707 db
7	153.3996 db	143.8935 db
8	71.8717 db	113.6613 db
9	151.8396 db	197.0215 db
10	82.1758 db	58.8082 db
11	77.5706 db	48.1989 db
12	80.549 db	26.1622 db
13	47.6948 db	32.4253 db
14	41.6374 db	33.844 db
15	39.4245 db	76.5603 db
16	46.4889 db	51.3501 db
17	24.183 db	36.4743 db
18	63.1618 db	38.5704 db
19	115.4794 db	30.8999 db
20	25.3182 db	28.2824 db

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## 2. Data Hasil Filter File JPG dan PNG

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Data Gambar	PSNR Filter Gambar JPG	PSNR Filter Gambar PNG
1	144.8372 db	35.8121 db
2	129.1102 db	66.8194 db
3	128.6277 db	135.6019 db
4	110.6939 db	118.5161 db
5	148.1313 db	108.9289 db
6	131.2725 db	129.4905 db
7	177.386 db	190.2092 db
8	85.2969 db	147.8691 db
9	195.5052 db	275.0519 db
10	89.3695 db	74.5719 db
11	89.3422 db	67.5083 db
12	94.9495 db	28.0734 db
13	54.2319 db	38.9973 db
14	56.357 db	35.051 db
15	43.4813 db	95.7092 db
16	59.1573 db	57.4746 db
17	29.7338 db	45.384 db
18	76.2295 db	49.4533 db
19	137.1961 db	36.8638 db
20	30.5157 db	34.1258 db

Data Gambar	MSE Filter Gambar JPG	MSE Filter Gambar PNG
1	5.3627 db	19.6319 db
2	7.0831 db	13.5162 db
3	6.863 db	6.3173 db

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





4	8.3452 db	8.0503 db
5	5.4321 db	8.5408 db
6	4.927 db	6.7919 db
7	3.5634 db	2.9818 db
8	10.9818 db	5.4934 db
9	2.6575 db	2.9421 db
10	10.2171 db	12.5699 db
11	10.3952 db	13.9947 db
12	9.5414 db	22.0652 db
13	15.4819 db	17.6169 db
14	14.9364 db	19.8926 db
15	17.6912 db	9.8783 db
16	14.6186 db	14.9017 db
17	21.5241 db	15.9071 db
18	12.0754 db	16.4652 db
19	6.1999 db	19.5613 db
20	21.1116 db	19.423 db

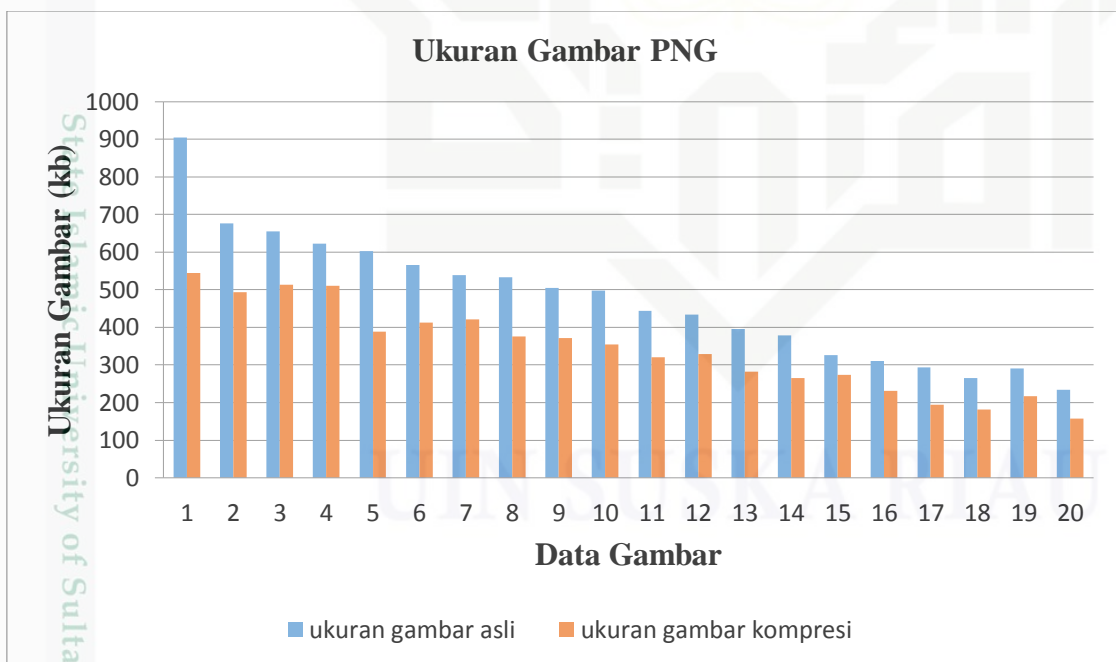
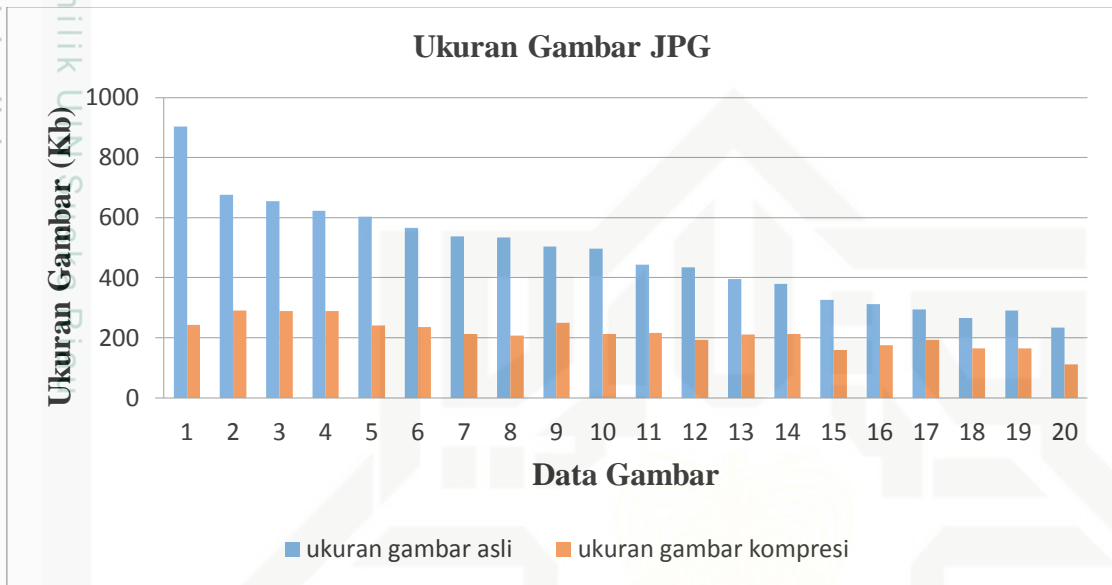
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN C

### GRAFIK HASIL PENGUJIAN KOMPRESI DAN FILTER

#### 1. Grafik Kompresi JPG dan PNG



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

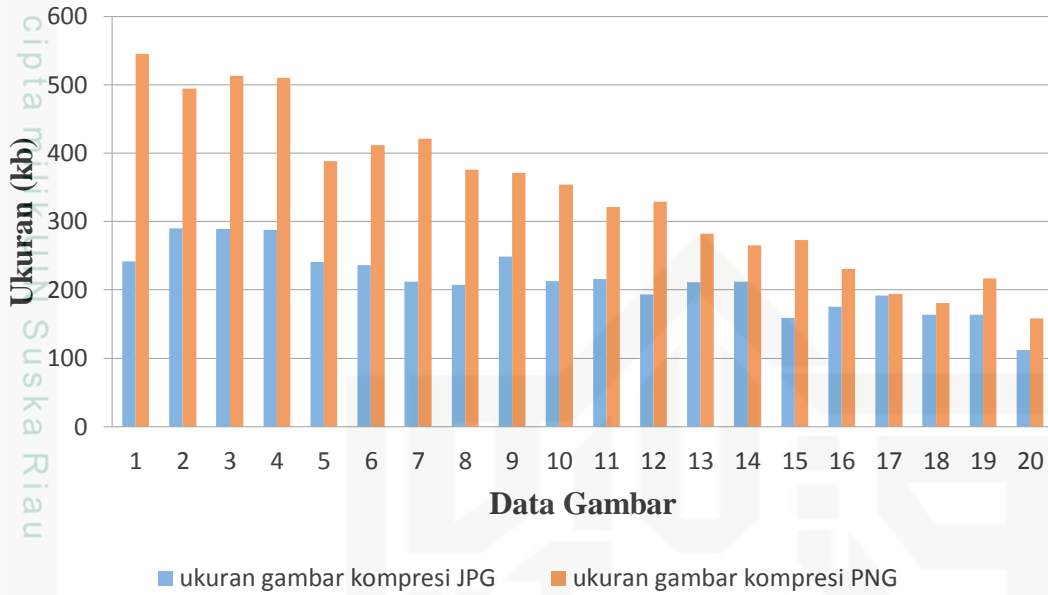


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

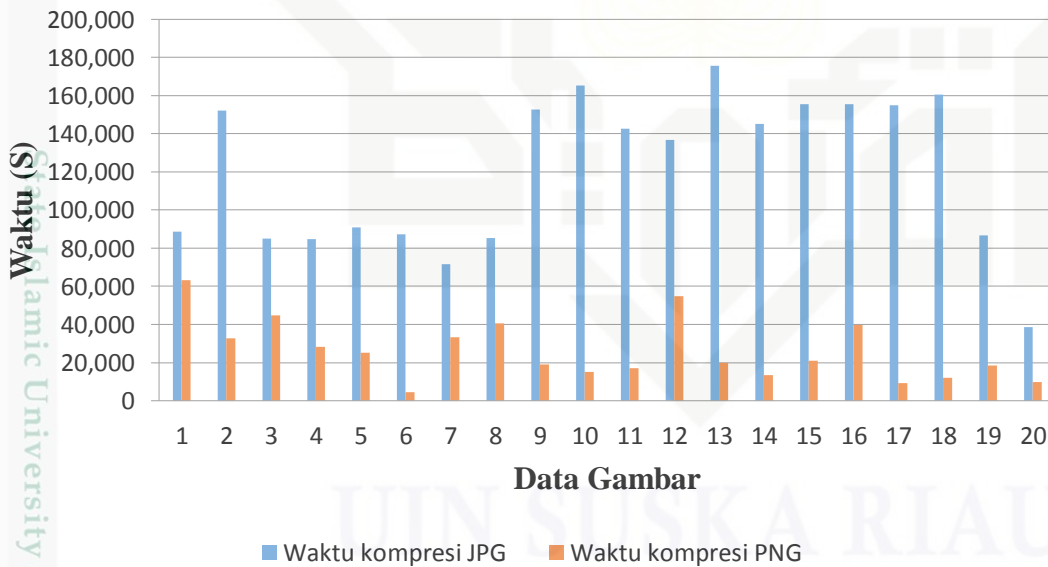
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Ukuran Gambar Kompresi File JPG dan PNG**



**Waktu Kompresi Gambar JPG dan PNG**



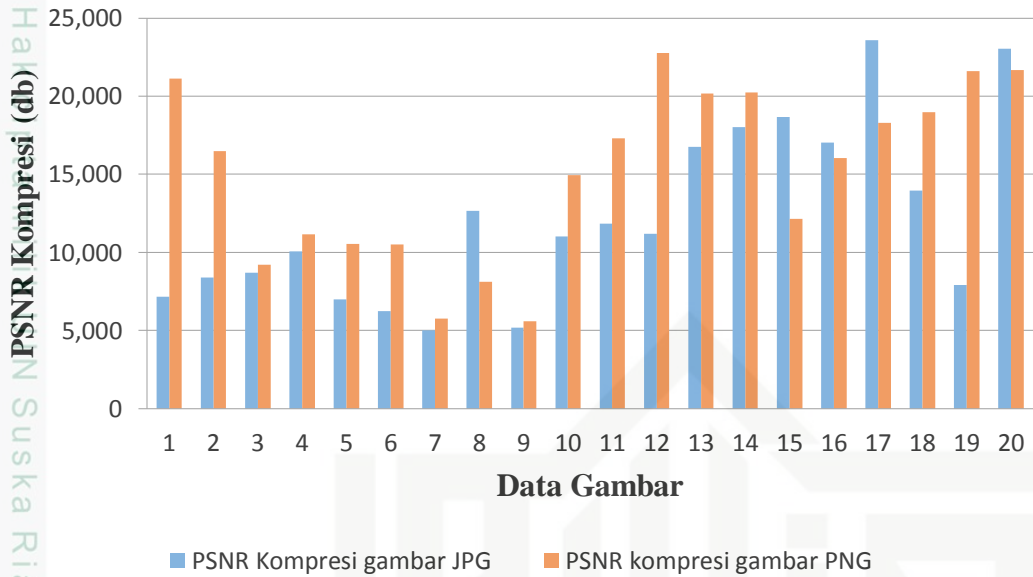


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

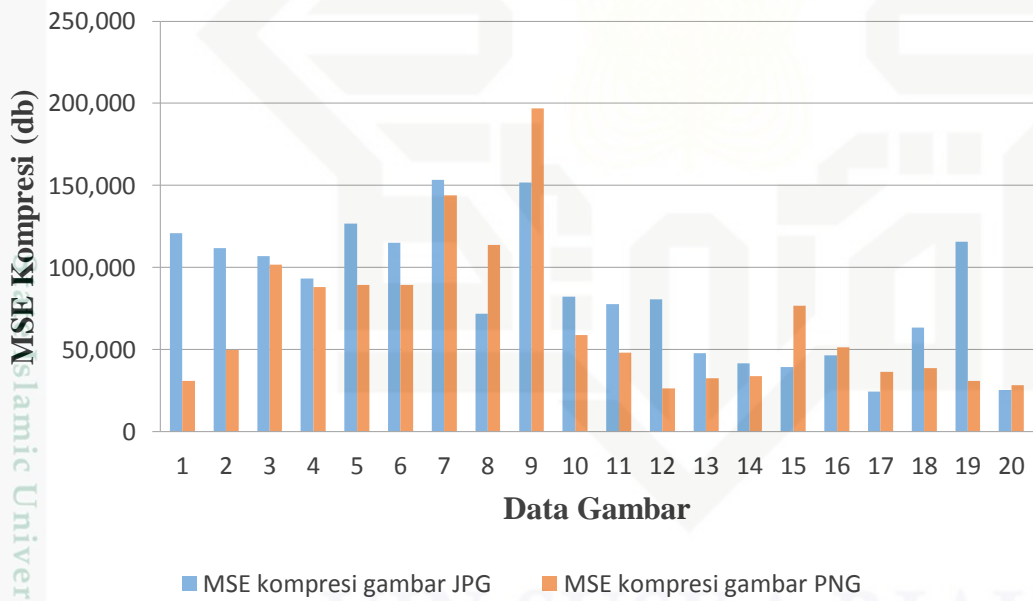
© Hak N Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PSNR Kompresi gambar JPG dan PNG**



**MSE Kompresi Gambar JPG dan PNG**



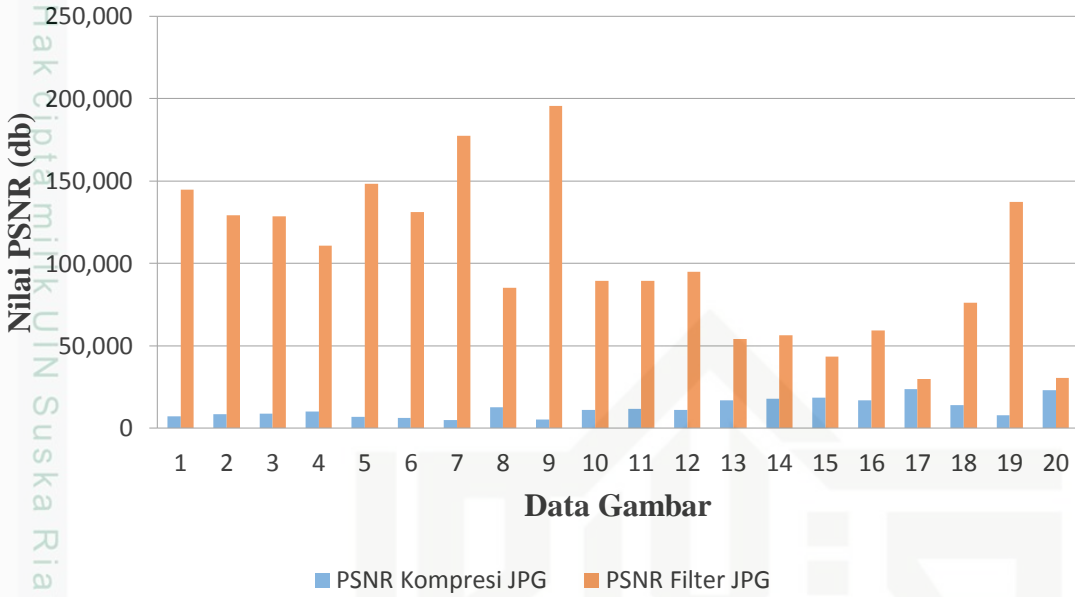




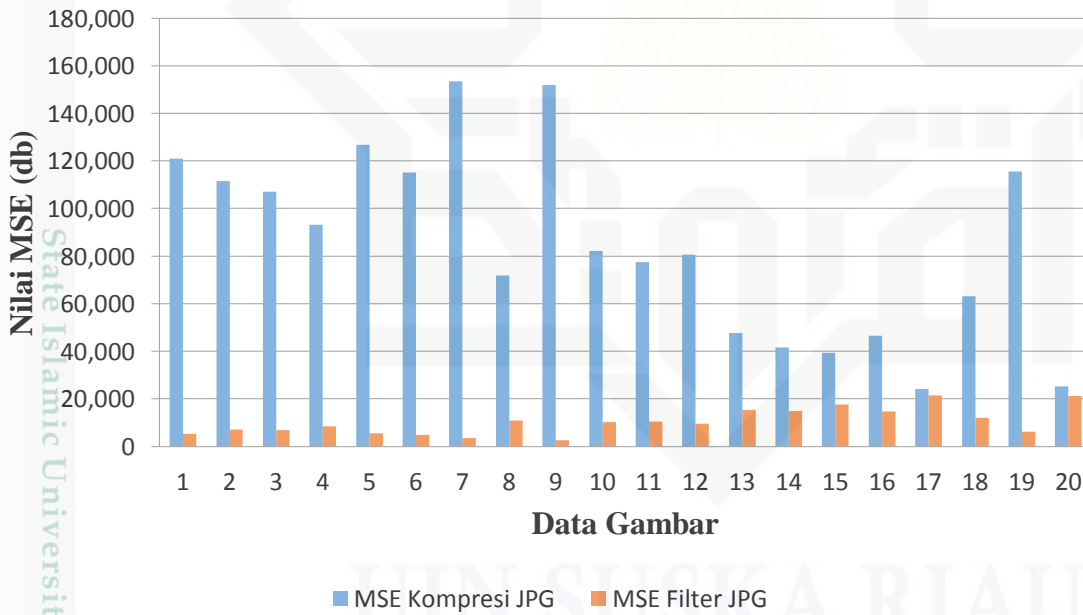
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

**PSNR Kompresi dan PSNR Filter JPG**



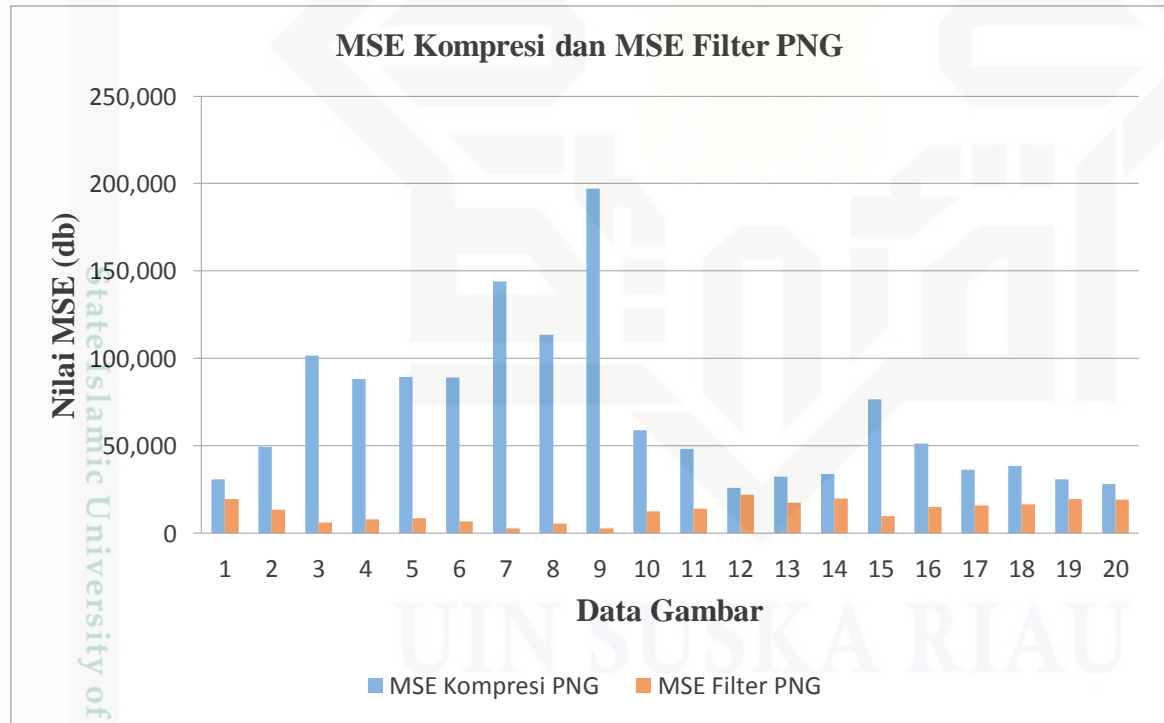
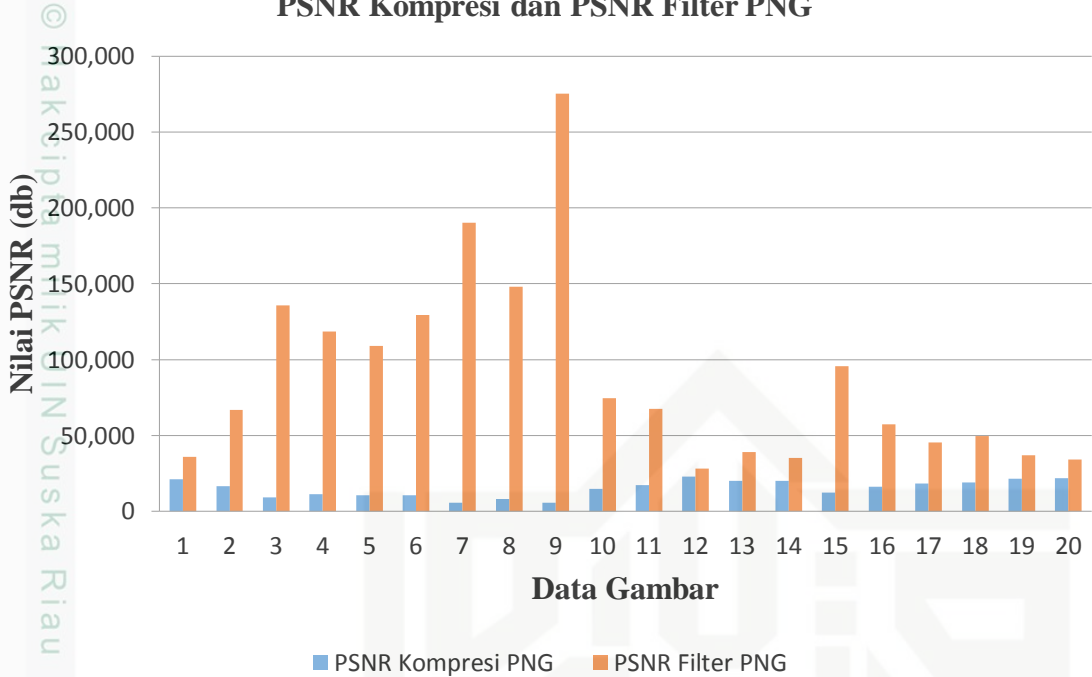
**MSE Kompresi dan MSE Filter JPG**



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LAMPIRAN D

### KODE PROGRAM KOMPRESI DAN FILTER PERANCANGAN APLIKASI GUI

#### 1. Tombol Input Citra

```
global image_asli;
global image_asli_nm;

% menampilkan menu browse file
image_asli_nm = uigetfile({'*.jpg;*.png;'; '*..*'}, ...
    'Select an Image File');

% jika ada file citra yang dipilih maka akan mengeksekusi perintah di
% bawahnya
if ~isequal(image_asli_nm, 0)

    % membaca baris & kolom pixel file citra yang dipilih
    image_asli = imread(fullfile(image_asli_nm));

    % melihat ukuran file citra dalam satuan kb
    fileinfo = imfinfo(image_asli_nm);
    SIZE = fileinfo.FileSize;
    Size = SIZE/1024;

    % menampilkan ukuran file citra dalam satuan kb
    set(handles.edit6, 'String', image_asli_nm);
    set(handles.edit4, 'String', [num2str(Size), ' kb']);

    % menampilkan file citra ke dalam axes
    imshow(image_asli_nm, 'Parent', handles.axes1)

    % menyimpan variabel agar dapat dipanggil oleh pushbutton yang lain
    handles.fileinfo = fileinfo;
    guidata(hObject, handles)

    % mereset button2
    set(handles.pushbutton2, 'Enable', 'on')
    set(handles.pushbutton4, 'Enable', 'on')
    set(handles.pushbutton8, 'Enable', 'off')
    % jika tidak ada file citra yang dipilih maka akan kembali
else
    return
end
```

#### 2. Tombol Kompresi

```
global image_asli_nm;
global image_asli;
global Image_comp;
```

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sunan Gunung Djati

Syarif Kasim



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
global DataComp;

if(~ischar(image_asli_nm))
    error('Please select Image first');
else
    set(handles.pushbutton2,'Enable','off')
    set(handles.pushbutton8,'Enable','on')

% memanggil variabel Img & fileinfo yang ada pada lokasi handles
fileinfo = handles.fileinfo;
Img2 = im2double(image_asli);

% melakukan proses kompresi terhadap citra asli
tic
DataComp = zeros(size(Img2));
for n = 1:3
    I = im2double(Img2(:, :, n));
    T = dctmtx(8);
    B = blkproc(I, [8 8], 'P1*x*P2', T, T');
    mask = [1 1 1 1 0 0 0 0
            1 1 1 0 0 0 0 0
            1 1 0 0 0 0 0 0
            1 0 0 0 0 0 0 0
            0 0 0 0 0 0 0 0
            0 0 0 0 0 0 0 0
            0 0 0 0 0 0 0 0
            0 0 0 0 0 0 0 0];
    B2 = blkproc(B, [8 8], 'P1.*x', mask);
    DataComp(:, :, n) = blkproc(B2, [8 8], 'P1*x*P2', T', T);
end

time = toc

% menyimpan file citra hasil kompresi
Image_comp = [fileinfo.Filename, '_terkompresi.', fileinfo.Format];
imwrite(DataComp, Image_comp);

% menampilkan file citra hasil kompresi ke dalam axes
imshow(DataComp, 'Parent', handles.axes2)

[file1, path1] = imread(image_asli_nm);
[file2, path2] = imread(Image_comp);
[baris, kolom, channel] = size(file1);
[baris_s, kolom_s, channel_s] = size(file2);
cover_image = double(file1);
stego_image = double(file2);

cover_r = cover_image(:, :, 1);
cover_g = cover_image(:, :, 2);
cover_b = cover_image(:, :, 3);

stego_r = stego_image(:, :, 1);
stego_g = stego_image(:, :, 2);
stego_b = stego_image(:, :, 3);
```





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
% piksel_r = zeros(baris, kolom);
% piksel_g = zeros(baris, kolom);
% piksel_b = zeros(baris, kolom);

for i=1:baris
    for j=1:kolom
        piksel_r(i,j) = (stego_r(i,j) - cover_r(i,j))^2;
        piksel_g(i,j) = (stego_g(i,j) - cover_g(i,j))^2;
        piksel_b(i,j) = (stego_b(i,j) - cover_b(i,j))^2;
    end
end

% Hitung MSE
kolom_r = sum(piksel_r);
kolom_g = sum(piksel_g);
kolom_b = sum(piksel_b);

baris_r = sum(kolom_r,2);
baris_g = sum(kolom_g,2);
baris_b = sum(kolom_b,2);

MSE_r = baris_r/(baris * kolom);
MSE_g = baris_g/(baris * kolom);
MSE_b = baris_b/(baris * kolom);
nilai_mse = (MSE_r + MSE_g + MSE_b) / 3;

% Hitung PSNR
max_stego_r = max(stego_r(:));
max_stego_g = max(stego_g(:));
max_stego_b = max(stego_b(:));

max_cover_r = max(cover_r(:));
max_cover_g = max(cover_g(:));
max_cover_b = max(cover_b(:));

max_r = max(max_stego_r, max_cover_r);
max_g = max(max_stego_g, max_cover_g);
max_b = max(max_stego_b, max_cover_b);

PSNR_r = 10*(log(max_r/MSE_r));
PSNR_g = 10*(log(max_g/MSE_g));
PSNR_b = 10*(log(max_b/MSE_b));

nilai_psnr = (PSNR_r + PSNR_g + PSNR_b)/3;

% menampilkan rasio kompresi
fileinfo_comp = imfinfo(Image_comp);

filesize = fileinfo.FileSize/1024;
filesize_comp = fileinfo_comp.FileSize/1024;
persen_kompresi = filesize_comp/filesize*100;
```



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
% menampilkan ukuran file citra hasil kompresi dalam satuan kb
set(handles.edit5,'string',[num2str(filesize_comp),' kb']);
set(handles.editwaktu,'String',[num2str(time),' s'])

% menampilkan nilai PSNR, MSE, dan % kompresi pada edit text
set(handles.edit1,'String',[num2str(nilai_psnr),' db ']);
set(handles.edit2,'String',[num2str(nilai_mse),' db ']);
set(handles.edit3,'String',[num2str(persen_kompresi),' % ']);
end

% menyimpan variabel Img_comp & fileinfo_comp pada lokasi handles
% (lokasi
% penyimpanan variabel dalam MATLAB) agar dapat dipanggil oleh
% pushbutton yang lain
handles.fileinfo_comp = fileinfo_comp;
guidata(hObject, handles)

3. Tombol Filter

global image_asli_nm
global Image_comp
fileinfo = handles.fileinfo;

Data_filt = imread(Image_comp);
Data_filt = im2double(Data_filt);
[m n] = size(Data_filt);
Med = [];
%Modified filter
for i=2:m-1
    for j=2:n-1
        Med(1) = Data_filt(i-1,j-1);
        Med(2) = Data_filt(i-1,j) ;
        Med(3) = Data_filt(i-1,j+1);
        Med(4) = Data_filt(i,j-1);
        Med(5) = Data_filt(i,j+1);
        Med(6) = Data_filt(i+1, j-1);
        Med(7) = Data_filt(i+1,j);
        Med(8) = Data_filt(i+1,j+1);
        Data_filt(i,j) = median(Med);
    end
end

% menyimpan citra
Image_filt = [fileinfo.Filename,'_terfilter.',fileinfo.Format];
imwrite(Data_filt,Image_filt);

% menampilkan citra hasil median filter
imshow(Data_filt,'Parent',handles.axes3);

[file1,path1]=imread(image_asli_nm);
[file3,path3]=imread(Image_filt);
[baris,kolom,channel] = size(file1);
[baris_s,kolom_s,channel_s] = size(file3);
cover_image = double(file1);
```



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

```
stego_image = double(file3);
```

```
cover_r = cover_image(:, :, 1);
cover_g = cover_image(:, :, 2);
cover_b = cover_image(:, :, 3);
```

```
stego_r = stego_image(:, :, 1);
stego_g = stego_image(:, :, 2);
stego_b = stego_image(:, :, 3);
```

```
piksel_r = zeros(baris, kolom);
piksel_g = zeros(baris, kolom);
piksel_b = zeros(baris, kolom);
```

```
for i=1:baris
    for j=1:kolom
        piksel_r(i,j) = (stego_r(i,j) - cover_r(i,j))^2;
        piksel_g(i,j) = (stego_g(i,j) - cover_g(i,j))^2;
        piksel_b(i,j) = (stego_b(i,j) - cover_b(i,j))^2;
    end
end
```

```
% cari MSE
```

```
kolom_r = sum(piksel_r);
kolom_g = sum(piksel_g);
kolom_b = sum(piksel_b);
```

```
baris_r = sum(kolom_r, 2);
baris_g = sum(kolom_g, 2);
baris_b = sum(kolom_b, 2);
```

```
MSE_r = baris_r / (baris * kolom);
MSE_g = baris_g / (baris * kolom);
MSE_b = baris_b / (baris * kolom);
nilai_mse2 = (MSE_r + MSE_g + MSE_b) / 3;
```

```
% cari PSNR
```

```
max_stego_r = max(stego_r(:));
max_stego_g = max(stego_g(:));
max_stego_b = max(stego_b(:));
```

```
max_cover_r = max(cover_r(:));
max_cover_g = max(cover_g(:));
max_cover_b = max(cover_b(:));
```

```
max_r = max(max_stego_r, max_cover_r);
max_g = max(max_stego_g, max_cover_g);
max_b = max(max_stego_b, max_cover_b);
```

```
PSNR_r = 10 * (log(max_r / MSE_r));
PSNR_g = 10 * (log(max_g / MSE_g));
PSNR_b = 10 * (log(max_b / MSE_b));
```



```
nilai_psnr2 = (PSNR_r + PSNR_g + PSNR_b)/3;
```

```
% menampilkan nilai PSNR, MSE, dan % kompresi pada edit text
set(handles.edit10,'String',[num2str(nilai_psnr2),' db ']);
set(handles.edit9,'String',[num2str(nilai_mse2),' db ']);
guidata(hObject, handles)
```

#### 4. Tombol Reset

```
% mereset seluruh button dan edittext
axes(handles.axes1)
cla reset
set(gca,'XTick',[])
set(gca,'YTick',[])
axes(handles.axes2)
cla reset
set(gca,'XTick',[])
set(gca,'YTick',[])
axes(handles.axes3)
cla reset
set(gca,'XTick',[])
set(gca,'YTick',[])
set(handles.pushbutton2,'Enable','off')
set(handles.edit1,'String',[])
set(handles.edit2,'String',[])
set(handles.edit3,'String',[])
set(handles.edit4,'String',[])
set(handles.edit5,'String',[])
set(handles.edit6,'String',[])
set(handles.edit9,'String',[])
set(handles.edit10,'String',[])
set(handles.editwaktu,'String',[])
```

#### 5. Tombol Keluar

```
selection=questdlg(['Keluar ' get(handles.figure1,'Name')'],...
['Keluar ' get(handles.figure1,'Name')'],...
'Ya','Tidak','Ya');
if strcmp(selection,'Tidak')
return;
end
```

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

© Hak cipta ini dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hendri Perwira**, lahir di Desa Bukit pada tanggal 16 Nopember 1995 merupakan anak pertama dari 2 bersaudara pasangan Sudirman dan Nurhasana yang beralamat di Jl. Sumatra, Desa Bukit Kec. Pelawan, Kab. Sarolangun, Prov. Jambi.

Email : [hendriperwira16@gmail.com](mailto:hendriperwira16@gmail.com)

HP : 082217776044

Pengalaman pendidikan yang dilalui dimulai pada SDN 123/VII klender 2003-2009 Desa Bukit, selanjutnya melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di MADRASAH TSANAWIYAH Desa Bukit pada tahun 2009-2012, setelah menyelesaikan pendidikan di MADRASAH TSANAWIYAH, penulis melanjutkan pendidikan di SMK N 1 SAROLANGUN pada tahun 2012-2015 dan kemudian melanjutkan pendidikannya di salah satu Perguruan Tinggi Negeri Program Studi Teknik Elektro konsentrasi Komputer Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU pada tahun 2015. Dalam masa Studi di kampus UIN SUSKA RIAU penulis menyelesaikan pendidikan pada tahun 2020 dengan penelitian tugas akhir yang berjudul “Peningkatan Kualitas Citra Kompresi DCT Menggunakan Metode Median Filter”

UIN SUSKA RIAU